

Construção de uma base de dados e repositório em Cardiologia

Ana Isabel Cunha Dias

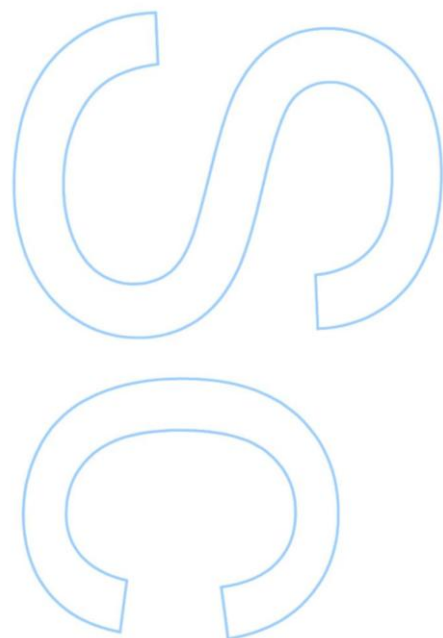
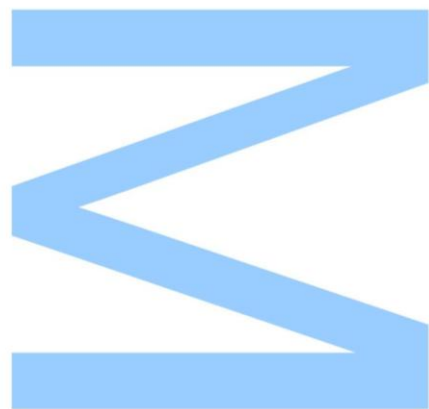
Mestrado em Ciência de Computadores
Departamento de Ciência de Computadores
2013

Orientador

Inês Dutra, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Coorientador

Ricardo Correia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

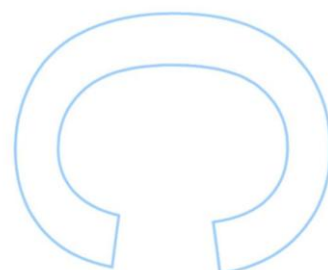
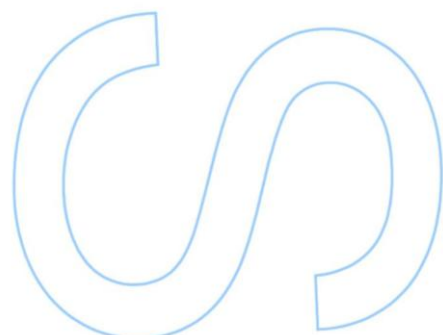
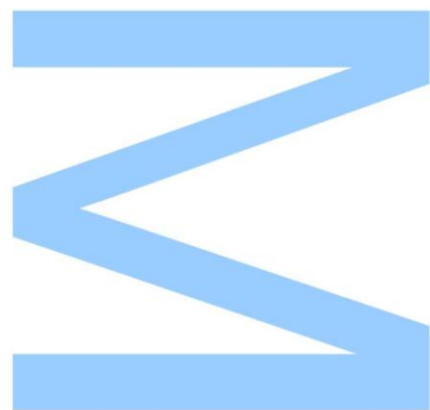




Todas as correções determinadas
pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____



Agradecimentos

Quero agradecer à minha orientadora Professora Inês Dutra, ao meu co-orientador Professor Ricardo Correia e à Dra. Sandra Mattos por toda a paciência, apoio e dedicação.

Aos meus pais, Nando e Lena e aos meus irmãos, Ju e Kiko, que são as pessoas mais importantes da minha vida. Agradeço por me ajudarem a alcançar esta meta, darem suporte e acreditarem em mim.

Ao meu namorado Alix, pela ajuda que me deu numa das tarefas do projeto mas especialmente por me dar toda a força possível e estar sempre ao meu lado.

Ao Miguel Coimbra, Ana Castro, Tiago Vinhosa, Pedro Gomes, Pedro Ferreira, Fabio Hedayioglu e especialmente ao Daniel Pereira, que me ajudou imenso ao longo desta jornada.

Ao Helder Barbosa que ao longo dos anos sempre esteve do meu lado e sempre me ajudou em todas as dificuldades.

Por fim, mas não menos importante, quero agradecer à Cristina Vicente por todo o apoio e amizade.

Este trabalho teve o suporte do projeto e-Policy (PUE - I&D 288147) e do CRACS na forma de uma bolsa BIC no período entre 1 de Julho de 2013 e 31 de Dezembro de 2013.

Notas

1. Na literatura médica portuguesa o termo "doente" é aplicado comumente às pessoas utentes de um hospital, clínica ou sistema de saúde em geral. Adotando uma terminologia pró-saúde, baseada em medicina preventiva e não curativa, optou-se por chamar aos utentes "doentes" de "pacientes".
2. Todos os endereços *url* foram acedidos no período compreendido entre Novembro de 2012 e Outubro de 2013.

Resumo

Ao longo dos anos a informatização dos registos médicos dos pacientes, através de sistemas de informação clínica, tem aumentado exponencialmente fazendo com que haja melhora de produtividade e qualidade no que diz respeito aos cuidados médicos proporcionados aos pacientes.

Apesar dos avanços tecnológicos neste campo, ainda se verifica que a utilização de papel para o registo clínico dos pacientes continua a ser uma prática bastante comum dentro dos hospitais. Um dos motivos para esta situação deve-se ao facto de a maior parte dos sistemas de informação clínica abrangerem apenas conjuntos limitados de dados como, por exemplo, análises laboratoriais, registos de exames de diagnósticos específicos, entre outros. Para além do problema referido, a necessidade de dedicação e consumo de tempo pela parte dos utilizadores, são dois fatores que colocam um forte entrave na utilização das aplicações existentes.

Mais especificamente, na área da Cardiologia, observa-se a existência de vários modelos de dados desenhados para algumas das suas subáreas. Mas, dadas as necessidades variarem de caso para caso, é possível encontrar sempre novos modelos de dados a ser implementados para melhorar os cuidados médicos a um paciente e também permitir melhorar a qualidade dos dados para análise retrospectiva.

Numa colaboração com o *Real Hospital Português* (RHP) (Pernambuco, Brasil), sentiu-se a necessidade de criação de um modelo de dados que se adapte à rotina das consultas efetuadas em Cardiologia Pediátrica deste hospital e implementação de uma plataforma *web* que permita a análise da informação existente de pacientes individuais assim como a possibilidade do especialista construir consultas específicas para o *Eletrocardiograma* (ECG).

O modelo de dados foi construído com base na bibliografia médica existente na área da Cardi-

ologia e refinada com o apoio de profissionais da área.

Várias decisões efetuadas ao longo do projeto foram guiadas pelo tipo de consulta desejado pelos especialistas para cruzamento de dados relevantes. Alguns exemplos de consultas desejadas são:

- Encontrar o número de pacientes com determinado tipo de patologia e residente em determinada região
- Cruzamento entre os sintomas que levaram o paciente à consulta com o tipo de patologia resultante

Além do modelo de dados, foi criada uma plataforma *web* que permite entrada de dados e consultas sobre os dados existentes. Ao proporcionar a entrada de dados, os registros em papel passam a ser armazenados em forma digital, além de permitir organizar e estruturar os dados de forma padrão evitando erros e inconsistências na informação armazenada. Através da funcionalidade de consultas é possível criar visões de cruzamento de informação para estudo e análise dos dados. O armazenamento dos dados permite ainda, que subconjuntos de dados possam ser exportados para efeitos de estudos estatísticos e de mineração.

Palavras Chave: Modelo de Dados; Cardiologia; Consulta de Rotina; ECG; Plataforma *Web*; *Query*

Abstract

Over the years the computerization of the patient medical records, through clinical information systems, has increased exponentially so that there is an improvement in productivity and quality regarding to health care provided to the patients.

Despite technological advances in this field, the use of paper for the patient medical records remains a common practice within hospitals. One reason for this is due to the fact that the majority of clinical information systems cover only limited sets of data, for example, laboratory analysis, specific diagnostic tests records, among others. In addition to the problem above, the need for dedication and time consumption by the users, are two factors that place a strong constraint on the use of existing applications.

More specifically, in the area of Cardiology, there are various types of data models for some of its areas. But as the needs vary from case to case, one can always find new data models to be implemented to improve medical care and allow new discoveries to be made to improve medical care to a patient and also improve the quality of data for retrospective analysis.

So, in collaboration with the RHP(Pernambuco, Brasil), we designed a data model that adapts to routine queries performed in the Pediatric Cardiology area of this hospital and implemented a web interface that allows the analysis of existing information for individual patients as well as the possibility of constructing expert queries specific to the ECG.

The data model, was built after thorough medical bibliography research. We also had help from experts in the area.

Several decisions made during the project were guided by the type of query desired by the experts to cross the relevant data. Some examples of desired queries are:

- Find the number of patients with a particular type of pathology and resident in a particular region
- Crossing between the symptoms that led the patient to the appointment with the resulting type of pathology

In addition to the data model, we created a *web* platform that allows data entry and queries on the data. By providing data entry, paper records will be stored in digital form, and will allow organizing and structuring data in a standard way avoiding inconsistencies and errors in the stored information. Through the query feature one can create visions of crossing information for study and analysis. Data storage also allows that subsets of data can be exported for the purpose of statistical studies and data mining.

Keywords: Data Model; Cardiology; Routine Appointment; ECG; Web Interface; Query

Conteúdo

Resumo	3
Abstract	5
Índice de Tabelas	9
Índice de Figuras	11
1 Introdução	13
2 Estado da Arte	17
3 Bases de Dados Relacionais	24
4 Construção de um Modelo de Dados em Cardiologia	28
4.1 Variáveis em Cardiologia	30
4.2 Modelo de Dados	32
4.2.1 Identificação das entidades	36
4.2.2 Identificação dos relacionamentos	39
4.2.3 Identificação dos atributos de cada entidade	40
4.3 Integração de dados na base de dados	43

	8
5 Plataforma Web	49
5.1 Mockups	50
5.2 Estrutura e Funcionalidades da plataforma <i>web</i>	53
5.2.1 Inserção de um paciente	54
5.2.2 Pesquisa por paciente	56
5.2.3 <i>Query builder</i>	58
6 Conclusões e trabalhos futuros	59
Referências	62
A Tabelas das Variáveis	72
B Modelo de Dados	123

Lista de Tabelas

4.1	Chaves que constituem cada entidade	42
4.2	Atributos categóricos	47
4.3	Atributos numéricos	48
A.1	Informação do paciente	72
A.2	História Clínica Atual do paciente	72
A.3	História Médica Passada	74
A.4	Caracterização do estado de saúde	75
A.5	História PsicoSocial	75
A.6	História Familiar	76
A.7	Exames Físicos	76
A.8	Exames de Diagnóstico	77
A.9	Exames Adicionais	82
A.10	Diagnóstico do paciente	122

Lista de Figuras

4.1	Visão geral do modelo de dados de uma consulta de rotina em Cardiologia para um paciente	33
4.2	Parte do diagrama do modelo de dados	35
5.1	Mockup relativo à inserção da informação básica de um paciente	50
5.2	Mockup relativo à inserção de dados da história psicossocial de um paciente . . .	51
5.3	Mockup relativo às consultas efetuadas por um respetivo paciente	51
5.4	Mockup relativo ao exame de diagnóstico ECG	52
5.5	Mockup relativo ao query builder	52
5.6	Mockup relativo ao resultado da query	53
5.7	Página inicial	53
5.8	Opções para a escolha de inserção de um paciente	54
5.9	Inserção de dados: Informação básica do paciente	55
5.10	Inserção de dados: História psico-social do paciente	55
5.11	Inserção de dados: Exames físicos	56
5.12	Pesquisa do paciente	56
5.13	Consultas efetuadas pelo paciente	57
5.14	Exame físico: Palpação	57

5.15 Exemplo de uma consulta utilizando o <i>query builder</i>	58
B.1 Modelo de dados completo	123
B.2 Subgrupo do modelo de dados que inclui a informação do paciente, história médica passada e história familiar	124
B.3 Subgrupo do modelo de dados que inclui a informação do paciente e de todos os exames físicos	125
B.4 Subgrupo do modelo de dados que inclui a informação do paciente e de todos os exames de diagnóstico	126
B.5 Subgrupo do modelo de dados que inclui a informação do paciente e o diagnóstico	127

Lista de Acrónimos

ECG *Eletrocardiograma.* 3–6, 10, 14, 15, 31, 35, 40, 41, 46, 48, 49, 55

FK *Foreign Key.* 27, 32, 39

PK *Primary Key.* 27, 32

RHP *Real Hospital Português.* 3, 5, 13, 14, 26, 31, 40, 57, 58

SGBD *Sistema de Gestão de Bases de Dados.* 26, 27

UP *Universidade do Porto.* 40

Capítulo 1

Introdução

Dada a quantidade de informação existente na área médica, torna-se necessário armazenar estes dados de alguma forma, para que estes possam ser geridos conforme as necessidades.

Temos disponíveis várias formas de guardar toda esta informação, sendo a mais comum o uso de bases de dados, possivelmente devido ao facto serem fáceis de utilizar, permitirem uma resposta rápida aos pedidos de informação e serem relativamente fiáveis.

Este trabalho concentra-se numa especialidade médica, a Cardiologia, numa colaboração com o RHP.

Na área da Cardiologia, podemos encontrar inúmeras bases de dados, cada uma com objetivos diferentes [1]. Estas bases de dados podem ser utilizadas para:

1. Consulta de ensaios clínicos na literatura (como por exemplo o crphealth.com [2] e diagnosisHeart.com [3])
2. Consulta de repositórios de dados clínicos específicos (como por exemplo o *physionet* [4])
3. Soluções comerciais

As necessidades do RHP, principalmente considerando o carácter não lucrativo da instituição, exigem uma solução de *software* livre, além de requerer também especificidades associadas aos pacientes e às suas práticas clínicas.

Assim, os objetivos deste trabalho são os seguintes:

1. A recolha de atributos relevantes na área da Cardiologia
2. A construção e modelagem de dados com base nas variáveis recolhidas
3. A construção de uma base de dados com dados provenientes do RHP
4. A construção de uma plataforma *web* de entrada e consulta de dados voltada para a consistência e padronização dos dados para consulta

A recolha de atributos baseou-se numa pesquisa exaustiva à literatura médica respetiva e na experiência e suporte da equipa médica especialista no RHP.

A construção e modelagem dos dados foi realizada de maneira a tornar as consultas de rotina desejadas pelos especialistas mais simples e eficientes. Como exemplo, numa consulta de rotina pode-se pretender recuperar todas as consultas de um determinado paciente ou então, verificar quantos pacientes têm uma determinada patologia. Apesar de ter sido dada ênfase a toda a informação que envolve uma consulta de rotina, foi dada maior atenção ao ECG como exame de diagnóstico de maior importância para a deteção de patologias.

Para popular a base de dados utilizou-se um conjunto de 19257 pacientes com alguma informação geral duma consulta de rotina e outra mais específica do ECG pois a vertente de consultas da plataforma está especializada para o ECG.

Por fim, para a implementação da plataforma *web* recorreu-se a *mockups* apresentados aos especialistas antes da sua implementação. Desta forma, as alterações necessárias foram realizadas antes da implementação, evitando assim, um consumo de tempo mais elevado na construção da plataforma.

Como contribuições deste trabalho encontra-se:

- A recolha e organização sistemática das variáveis na área da Cardiologia geral e, em particular, em Cardiologia Pediátrica
- Modelo de dados relacional construído com o intuito de uso em consultas em Cardiologia Pediátrica

- Plataforma *web* para entrada de dados e consultas

De uma forma geral, este trabalho tem dois focos principais:

1. Foco clínico - Permite a recolha da informação resultante de uma consulta de rotina, neste caso em Cardiologia, de forma organizada e padronizada. Assim, para além de facilitar a interpretação dos relatórios por outros, possibilita diversos tipos de estudos sobre os mesmos. Mais ainda, o desenvolvimento de uma base de dados em Cardiologia, ao facilitar a integração e gestão de informação dos pacientes, vai possibilitar uma melhor qualidade na prestação de cuidados de saúde.
2. Foco de investigação - Permite a realização de inúmeros estudos na área de Cardiologia, mais especificamente no que diz respeito ao ECG, como foi referido anteriormente. A partir do momento em que os dados se encontram padronizados é garantidamente mais viável concretizar estudos que dificilmente seriam postos em prática na ausência de um modelo de dados.

Esta dissertação está dividida em seis capítulos: introdução, estado da arte, bases de dados relacionais, construção de uma base de dados em Cardiologia, plataforma *web* e, conclusões e trabalhos futuros.

Neste primeiro capítulo foi apresentada uma pequena introdução sobre o tema em geral, os objetivos do trabalho e as suas contribuições.

No segundo capítulo são apresentados alguns trabalhos relacionados e discutidas boas características de um modelo de dados para Cardiologia.

No terceiro capítulo é apresentado um preâmbulo que aborda bases de dados relacionais.

No quarto capítulo é apresentada a construção da base de dados em Cardiologia. Este capítulo divide-se em três secções: as variáveis recolhidas em Cardiologia, o modelo de dados e a população da base de dados. Na primeira secção é detalhada a estruturação das variáveis em Cardiologia que foram recolhidas e a metodologia de recolha. Na segunda secção é apresentada a ferramenta utilizada, explicada a escolha da modelagem e são expostas algumas tabelas do modelo de dados. Por último, na terceira secção é discutida a metodologia utilizada para a população da base de dados.

No quinto capítulo é apresentada a plataforma *web* de entrada de dados e consultas em que, inicialmente são explicados os motivos de escolha das ferramentas utilizadas. Este capítulo divide-se em duas secções: *mockups* e estrutura e funcionalidades da plataforma *web*. Na primeira secção é apresentado um conjunto de figuras e respetivas explicações provenientes da utilização de uma *interface* gráfica de construção de *mockups* que ajudaram no processo de visualização da plataforma a ser desenvolvida. A secção de funcionalidades e estrutura, encontra-se dividida em três subsecções: a primeira para a entrada de dados, a segunda para consultas em pacientes específicos, e a última para o *query builder* para consultas que permitem o cruzamento de dados entre tabelas.

No sexto capítulo são apresentadas as conclusões retiradas deste trabalho e trabalhos futuros possíveis.

Capítulo 2

Estado da Arte

Para o estado da arte foi analisada literatura correspondente aos temas considerados fundamentais para este projeto. É de notar que o estudo efetuado para este capítulo, influenciou de alguma forma as decisões tomadas para este projeto.

Em primeiro lugar é necessário identificar os temas fundamentais do projeto a ser desenvolvido.

Dado que o objetivo é a construção de um repositório de casos clínicos em que, através de uma plataforma *web*, seja possível a análise dos mesmos e a construção de *queries* pela parte do utilizador, os focos principais são o modelo de dados e o *query builder* para as consultas dos dados.

Assim sendo, para a pesquisa da literatura existente, foram utilizadas as seguintes bases de dados e respetivas *queries* de pesquisa:

- IEEE Xplore [5]: medical information AND interface AND query (117 resultados devolvidos); medical information AND interface AND cardiology (132 resultados devolvidos); relational databases AND cardiology (59 resultados devolvidos)
- Scopus [6]: medical information AND interface AND query AND cardiology (9 resultados devolvidos)
- PubMed [7]: ("Information Systems"[Mesh]) AND "Cardiology"[Mesh] (282 resultados devolvidos); relational databases AND cardiology (5 resultados)

Depois de introduzidas as *queries* de pesquisa, foi necessário utilizar algum método de exclusão de artigos. A metodologia utilizada foi a seguinte:

- Leitura do título e *abstract* dos artigos tendo sido excluídos aqueles que não se enquadravam nos objetivos do projeto a ser realizado. É de realçar que grande parte dos resultados relativos a modelos de dados em Cardiologia foram excluídos visto que, se destinavam a subgrupos específicos desta especialidade, como por exemplo, serem relativos a uma patologia específica. O objetivo do projeto é possibilitar consultas de rotina de Cardiologia.
- Teve de ser efetuada nova exclusão de artigos, apesar de estes, através do título e respetivo *abstract*, mostrarem bastante relevância, visto não estarem disponíveis. Devido a este fator, o conjunto de artigos resultante para o estado de arte em questão ficou bastante reduzido.

Outro fator de exclusão poderia ser a data de publicação mas, dado apenas termos disponíveis muito poucos artigos que se enquadrassem realmente dentro do nosso projeto e a maioria ser dos anos 80/90, optou-se por não excluir estes resultados.

Assim sendo, para este estado da arte, foram utilizados quatro artigos.

No artigo "**Generic data modeling for clinical repositories**" [181], o autor pretende encontrar a melhor forma de construir um repositório clínico, através de um modelo de dados relacional, que capture todos os elementos vitais para os cuidados de saúde e que possibilite um acesso rápido aos dados dos pacientes. Dada a quantidade e complexidade do conhecimento e o número de intervenientes durante todo o processo que trata os cuidados médicos a proporcionar a um paciente, a modelagem dos dados envolventes é uma tarefa bastante difícil. Outra dificuldade é o facto de que o conhecimento existente, apesar de vasto, ainda é bastante incompleto, havendo muitas falhas em determinadas áreas. Este motivo faz com que o grau de formalização seja limitado. De forma a perceber melhor a metodologia utilizada para o desenho da base de dados, é importante saber o que o autor entende por repositório clínico e sistema de informação clínica. Dito isto:

- Repositório clínico: Recurso partilhado dos dados dos pacientes, tanto ambulatoriais como hospitalizados.

- Sistema de informação clínica: Aplicação que coleciona, processa e exibe a informação existente no repositório clínico.

A técnica utilizada para a base de dados a ser construída tem como objetivo permitir uma rápida recuperação da informação do paciente assim como, ser facilmente adaptável para a introdução ou alteração de informação. Assim sendo, a metodologia utilizada pelo autor para a construção do modelo de dados é a seguinte:

1. Construção de um modelo conceptual dos dados médicos que vão ser geridos pelo sistema de informação clínica. Este esquema deve ser construído utilizando termos que permitam aos especialistas da área médica perceber a sua estrutura com facilidade.
2. Filtragem de conceitos e relações que não variam nos registos dos pacientes visto que o interesse principal para o repositório clínico se encontra nos dados que variam de paciente para paciente. Dentro desta filtragem de dados encontra-se a informação explicativa sobre outros conceitos do esquema em que, estes dados não variam de paciente para paciente. Como exemplo, no esquema apresentado no artigo, nas análises clínicas, são filtradas as substâncias medidas e o tipo de amostra medida ficando apenas o nome do conceito no modelo (isto é, no caso do conceito *Serum-Sodium-Test*, diz respeito a um teste que mede os níveis de sódio numa amostra de sangue). Concluindo, o esquema vai ser dividido em duas partes: um repositório clínico e um dicionário de dados clínicos para manter a informação semântica sobre as análises clínicas, medicamentos, entre outros. É esta solução que vai permitir maior eficiência na recuperação de informação de pacientes individuais e a adaptação a alterações nas aplicações clínicas.
3. Transformação do esquema detalhado num esquema genérico obtido após a eliminação dos dados que não variam de paciente para paciente. Ou seja, ao adaptar conceitos muito detalhados em conceitos genéricos, por sua vez, vai dar origem a um esquema também genérico.
4. Implementação de um esquema genérico utilizando um sistema de gestão de bases de dados em que cada conceito diz respeito a uma tabela da base de dados da seguinte forma:

- (a) As relações de um determinado conceito são colunas da tabela a que dizem respeito com o tipo de dados apropriado.
- (b) A chave da tabela ou é a coluna correspondente ao identificador único do conceito ou, é alguma combinação de colunas que determinam uma linha única da tabela.
- (c) Criação de chaves estrangeiras que relacionam dois conceitos.

Tendo em consideração que o foco da base de dados são os eventos de um paciente, a maior parte das tabelas tem uma coluna que identifica cada um dos pacientes que pode ser usada para:

1. Indexar linhas das tabelas proporcionando acesso rápido a informações sobre o paciente, através do respetivo identificador.
2. Armazenamento físico de grupos de linhas para melhorar o tempo de consulta de um paciente reduzindo as páginas de disco a serem examinadas pelo sistema de gestão da base de dados.
3. Distribuição dos dados em vários discos permitindo consultas sobre pacientes diferentes executadas em paralelo.
4. Distribuição dos dados em vários servidores reduzindo a carga de transação de um dado servidor.

Em "**Data for cardiovascular modeling**" [182] os autores abordam as vantagens e limitações existentes na modelagem dos tipos de dados que envolvem doenças cardiovasculares. Inicialmente, os autores descrevem quais os tipos de bases de dados existentes dentro desta categoria da área médica:

- Bases de dados respeitantes a pacientes portadores de um seguro que paga as despesas do serviço. Estas, são limitadas a variáveis relativas à idade, sexo, diagnósticos, procedimento, tempo de permanência e estado de alta.
- Bases de dados de ensaios clínicos randomizados que proporcionam informação focada e detalhada. Estas são direcionadas para apenas uma comparação de terapia de pacientes específicos.

- Bases de dados relativas a um procedimento ou diagnóstico.
- Bases de dados de gestão administrativa ou de cuidados médicos.
- Bases de dados clínicas, em que estas são formadas através dos dados dos pacientes que são rotineiramente registados.
- Bases de dados de arquivo criadas para utilização em estudos de investigação retrospectiva, ajudando a identificar grupos de pacientes.
- Bases de dados de análise de qualidade.

Para a modelagem de dados, é necessário avaliar as bases de dados em função dos objetivos. Estas podem ser usadas tanto para pacientes individuais como para um conjunto de pacientes.

Alguns dos desafios da modelagem deste tipo de dados passam pela união de registos de pacientes em que estes se podem encontrar em bases de dados diferentes (sendo este um dos grandes problemas existentes), pela quantidade de dados existentes, pela consistência da informação ao longo do tempo, entre outros. Uma forma de combater o problema de junção de dados de diferentes bases de dados passa pela utilização de definições *standard* para resolver se e em que medida os dados podem ser fiáveis. Numa base de dados para doenças cardiovasculares, encontram-se muitas categorias de informação: demográfica, dados históricos e físicos, procedimentos de diagnóstico, tratamentos, resultados, custos e encargos, fornecedores e qualidade de vida. Na época em que este artigo foi publicado (1989), não existia nenhuma base de dados que tivesse reunido toda esta informação. E, atualmente, em função da pesquisa efetuada, continua a não existir nenhum modelo de dados que inclua toda a informação que envolve doenças cardiovasculares. Concluindo, apesar da necessidade de existência de um modelo para doenças cardiovasculares ainda não foi encontrada solução completamente eficiente para este problema.

Em "**Use of an Electronic Medical Record in a Department of Cardiology**" [179] os autores estudam o impacto do uso de um sistema de registos clínicos especificamente num departamento de Cardiologia. O sistema utilizado foi definido para a utilização em várias unidades e diferentes serviços de cuidados médicos para haver um acesso aos dados administrativos e clínicos dos pacientes. Este sistema está dividido em três subsistemas: administrativo, de diagnóstico e clínico. Desta forma, foi permitida a integração de vários tipos de dados

no departamento de cardiologia. Após este sistema estar em uso no Instituto de Fisiologia Clínica em Pisa, foram encontrados alguns problemas entre os quais se encontra a eficácia da interface e o tempo necessário para aceder aos dados. Assim que os problemas encontrados foram resolvidos, a utilização deste sistema foi compensadora. Algumas das vantagens da sua utilização foram:

- A prescrição médica passou a ser mais precisa evitando erros na medicação estabelecida
- A informação trocada passou a ser também mais precisa
- Uma análise completa e detalhada dos custos
- Melhorias nos cuidados médicos devido à disponibilização de toda a informação do paciente

No artigo **"Electronic Medical Records and Medical Research Databases - Can They Be Synonymous?"** [183], os autores abordam os fatores que envolvem a utilização de um sistema de gestão de registos médicos como um recurso de informação da rotina médica dos pacientes com a capacidade de possibilitar investigação médica sobre os dados nele incluído. O sistema proposto neste artigo baseia-se na divisão dos dados recolhidos em duas unidades lógicas: uma privada e uma pública. Esta particularidade tem como objetivo proteger a identidade do paciente. Como para a rotina clínica de cada paciente é necessária a recolha de informação privada, esta solução permite "esconder" essa informação de forma que apenas os campos relativos à informação clínica sejam visíveis quando entramos no campo da investigação. Os potenciais benefícios através da utilização de um sistema que tenha em atenção esta particularidade são indiscutíveis. Todas as imagens médicas, análises clínicas, diagnósticos, entre outros, fariam imediatamente parte do registo público de investigação.

Os artigos estudados neste capítulo apresentam questões e soluções relevantes a este trabalho, dentro das quais se ressaltam:

1. A utilização de bases de dados relacionais é considerada uma boa solução para a construção de um repositório clínico e implica algumas noções a serem aplicadas durante o seu desenho. Como exemplos encontram-se a criação de chaves para identificar univocamente elementos de uma tabela e a criação de outras chaves (chaves estrangeiras) para

relacionar tabelas.

2. O modelo de dados deve ser adequado aos objetivos.
3. Os especialistas devem facilmente compreender a estrutura do modelo de dados.
4. O modelo de dados deve permitir uma recuperação rápida da informação do paciente assim como estar desenhado de maneira a ser facilmente adaptável à introdução ou alteração de informação.
5. O repositório pode ser implementado de forma a ser utilizado tanto a nível hospitalar como em investigação através da capacidade de "esconder" a informação privada do paciente quando fosse utilizado a nível de investigação.

Capítulo 3

Bases de Dados Relacionais

Para este preâmbulo relativo a bases de dados relacionais foi consultada a referência [180].

Uma base de dados é um conjunto de dados estruturados, organizados e armazenados que vão ser geridos por um *Sistema de Gestão de Bases de Dados* (SGBD).

Mais detalhadamente, um SGBD é uma aplicação informática que tem como objetivos definir, aceder e gerir os dados que se encontram numa base de dados.

A utilização de um SGBD tem inúmeras vantagens, sendo as principais: resposta rápida aos pedidos de informação; os dados podem ser acedidos de diferentes maneiras; flexibilidade, (ou seja, ao efetuar uma alteração seja nos dados ou nos programas, não implica modificações drásticas no outro); integridade de informação ao não permitir redundância; assegura que os utilizadores não tenham acesso a mais informação do que aquela a que lhes é permitido aceder.

Assim sendo, os utilizadores podem aceder, manipular e processar dados de forma relativamente normalizada, fiável e eficiente.

Antes da implementação de um sistema de base de dados, é necessário estudar o problema para que este seja construído da melhor forma possível. Para este estudo é utilizado um modelo de bases de dados que não é mais do que um modelo lógico de representação dos dados. Existem vários modelos que permitem a representação de dados numa base de dados, sendo o mais utilizado o modelo relacional.

Este modelo, baseado na teoria matemática dos conjuntos e na álgebra relacional, apresenta

os dados como um conjunto de relações. Cada uma destas relações é definida como uma tabela constituída por linhas e colunas, em que as colunas representam os atributos e as linhas representam os registos ou as instâncias da relação.

No modelo relacional, é necessário relacionar dados que existem numa tabela, com dados que existem noutra tabela. Este relacionamento é realizado através de atributos comuns entre as tabelas. Então, temos dois tipos de atributos especiais:

- *Primary Key* (PK): Diz respeito à chave primária de uma tabela e identifica univocamente cada linha da tabela.
- *Foreign Key* (FK): Representa a chave estrangeira que tem como função estabelecer uma ligação entre os dados de duas tabelas.

Para além do relacionamento entre tabelas, um SGBD deve garantir consistência, precisão e correção dos dados. Para tal, são utilizadas três regras de integridade, sendo estas:

1. Integridade da entrada - Cada tabela deve conter uma chave primária para que cada linha seja identificada univocamente e para garantir que o atributo ou atributos selecionados não sejam nulos nem apareçam repetidos. Assim, esta regra garante a consistência dos dados.
2. Integridade do domínio - O valor de um campo deve obedecer ao tipo de dados e às restrições de valores definidos para garantir a precisão dos dados.
3. Integridade referencial - O valor dos campos que constituem a chave estrangeira de uma tabela deve estar também presente na chave primária da tabela que referenciam, ou ter o valor *NULL*. Desta forma, mantém-se a sincronização dos dados entre tabelas relacionadas garantindo a correção dos dados.

Para a criação de uma base de dados relacional, é necessário definir um modelo Entidade-Relação que não é mais do que uma representação gráfica do problema em que o objetivo é apresentar claramente as entidades envolvidas e a forma como estas se relacionam entre si.

- Entidade: Representa uma única "coisa" presente no mundo real. Diz respeito ao nome das tabelas do modelo de dados.

- Relação: Corresponde a uma ligação lógica entre entidades. Identifica a forma como uma entidade A e uma entidade B se relacionam. As relações entre entidades mais habituais são:
 - Relações 1:1 - Relações um-para-um. São utilizadas quando, para cada ocorrência da entidade A ocorre no máximo uma ocorrência da entidade B e para cada ocorrência de B existe no máximo uma ocorrência de A.
 - Relações 1:N - Relações um-para-muitos. São utilizadas quando para cada ocorrência da entidade A podem existir N ocorrências na entidade B e para cada ocorrência de B, apenas existe, no máximo uma ocorrência associada em A.
 - Relações M:N - Relações muitos-para-muitos. São utilizadas quando para cada ocorrência da entidade A puderem estar associadas N ocorrências da entidade B e para cada ocorrência da entidade B puderem estar associadas M ocorrências da entidade A.

Para evitar um conjunto de problemas que passam pela duplicação e perda de informação, é necessário que o esquema de dados passe por um processo de normalização. Este consiste num conjunto de regras, a que se dá o nome de formas normais, que têm como objetivo final, permitir criar um conjunto de tabelas numa base de dados sem informação redundante e possibilitar modificações corretas e consistentes. Dito isto, de seguida são apresentadas as 6 Formas normais, respetivas a uma relação:

1. Primeira Forma Normal - Quando não existe repetição de grupos de informação. Tal situação verifica-se quando a relação não contém atributos multi-valor nem grupos repetitivos.
2. Segunda Forma Normal - Quando se encontra na Primeira Forma Normal e todos os atributos não chave são total e funcionalmente dependentes da chave primária.
3. Terceira Forma Normal - Quando se encontra na Segunda Forma Normal e todos os atributos não chave dependem apenas e exclusivamente da chave. Ou seja, não dependem uns dos outros.
4. Forma Normal de Boyce-Codd - Esta Forma Normal é um refinamento da Terceira Forma Normal que tem como objetivo lidar com situações em que existem múltiplas chaves candidatas, as chaves candidatas são compostas ou as chaves candidatas se sobrepõem.

5. Quarta Forma Normal - Quando se encontra na Forma Normal de Boyce-Codd e todas as dependências multi-valor forem também dependências funcionais.
6. Quinta Forma Normal - Quando se encontra na Quarta Forma Normal e o seu conteúdo não puder ser reconstruído a partir de entidades menores.

Apesar de existirem 6 Formas Normais é comum a utilização apenas das três primeiras dado que, os esquemas que se encontram na Terceira Forma Normal são considerados suficientes para a maioria das aplicações.

Capítulo 4

Construção de um Modelo de Dados em Cardiologia

Neste capítulo é apresentada a metodologia utilizada para a recolha de variáveis e para a construção do modelo de dados.

Para a construção de um modelo de dados em Cardiologia é necessário ter presentes dois aspetos: quais as variáveis a serem utilizadas e qual a melhor forma de armazenar esta informação tendo em conta o seu propósito.

Uma tarefa de grande importância foi a decisão de como seriam armazenados os dados recolhidos para posteriormente serem apresentados ao utilizador. Como principais candidatos encontravam-se a utilização de bases de dados orientadas a objetos, bases de dados relacionais ou a construção de arquétipos no estilo *openEHR* [8]. A abordagem baseada em arquétipos foi cogitada, porém o seu desenvolvimento seria mais longo, além de requerer um envolvimento mais intenso dos médicos especialistas. Assim, optou-se pela solução tradicional de modelagem de bases de dados faltando apenas escolher entre um modelo relacional ou orientado a objetos.

As bases de dados relacionais apresentam as seguintes características principais [9] [10]:

- Grande variedade de tecnologias para lidar com este tipo de dados
- Existe muita informação sobre este tipo de bases de dados

- Rápida recuperação dos dados
- Integridade da informação
- O SGBD permite que os dados sejam acedidos de diversas maneiras. Nomeadamente, os dados podem ser visualizados através de pesquisas sobre qualquer um dos campos da tabela
- A maior desvantagem é a nível do custo da criação de uma base de dados defeituosa

Por outro lado, as bases de dados orientadas a objetos têm como características principais [9]:

- Armazenamento direto de tipos de dados complexos
- Poucos recursos de ferramentas gráficas para desenvolvimento
- Não existe muita informação sobre este tipo de bases de dados
- As aplicações existentes na Internet são particularmente adequadas para bases de dados de objetos, já que a maioria é desenvolvida em Java
- Segue os princípios das linguagens de programação
- Instável em relação a direcionamento das suas aplicações, dado que tudo se resume a objetos
- Linguagens para consultas de objetos são difíceis e nem um pouco padronizadas
- Necessidade de amadurecimento a nível de otimização, migração e restauro de dados

Depois de um estudo muito ponderado optou-se pela utilização de bases de dados relacionais. Como se pode perceber através da comparação efetuada, este tipo de estruturas de dados, de momento, é bem mais atrativa e popular. É de salientar também, o facto de os médicos terem conhecimento e a facilidade de utilização desta técnica de armazenamento de dados e, o facto de, a maioria das plataformas *web* na área médica utilizarem bases de dados relacionais como forma de representação de dados.

Tanto para a seleção de variáveis como para a construção do modelo de dados, foi crucial o apoio da equipa médica de especialistas do RHP através de reuniões via *Skype*, presenciais

e por *Email*. Foi muito importante este acompanhamento porque, desta forma, o modelo de dados foi construído de maneira a que, no final, a *interface* de consultas, tivesse o desempenho pretendido.

Este capítulo é constituído por três secções: uma secção sobre as variáveis em Cardiologia recolhidas, uma secção relativa ao modelo de dados construído e, por último, uma secção sobre a integração de dados na base de dados.

4.1 Variáveis em Cardiologia

A recolha de variáveis para a construção do modelo de dados foi uma fase de grande importância para este trabalho.

Assim, a metodologia utilizada para a escolha e recolha das variáveis foi a seguinte:

1. Numa primeira fase elaborou-se uma leitura detalhada de alguns capítulos de livros no âmbito da Cardiologia [185], Semiologia [184] e de um guia para exames físicos e recolha da história clínica [178].

Foi necessário ter em consideração vários fatores durante o processo de seleção de variáveis. Entre eles, os mais relevantes foram a organização e seleção de toda a informação existente, que vão ser explicados com detalhe em seguida. É importante referir que a tarefa de organização e seleção de dados foi elaborada de forma a padronizar a informação recolhida durante uma consulta médica de Cardiologia. Houve também a preocupação de modelar os dados de forma que fosse possível efetuar consultas inteligentes para melhorar a prática médica e permitir estudos retrospectivos. Assim sendo, de forma a ser possível a padronização da informação recolhida numa consulta médica em Cardiologia Pediátrica e, efetuar consultas inteligentes, decidimos que a recolha de informação para o modelo de dados, além de se basear nas boas práticas sugeridas nos trabalhos mencionados no capítulo 2, seria direcionada em função dos nossos objetivos.

Apesar da interface a ser construída se destinar à Cardiologia Pediátrica, inicialmente, as variáveis recolhidas, foram referentes a uma consulta em Cardiologia geral. Portanto, o primeiro passo neste estudo foi perceber quais as secções presentes numa consulta

médica em Cardiologia (de notar que estes são os mesmos para consultas de qualquer especialidade), designadas por anamnese. É bastante importante referir que, durante uma consulta, os pontos que se encontram na literatura não são seguidos rigorosamente. Foi efetuada uma adaptação da informação encontrada na literatura em função daquilo que realmente é questionado e anotado durante uma consulta. Assim, a estrutura formal da anamnese foi definida da seguinte forma:

- (a) Informação do paciente - Todos os campos necessários para a identificação do paciente.
- (b) História clínica atual - Conjunto de sintomas que levaram à consulta.
- (c) História médica passada - Episódios resolvidos do paciente.
- (d) Caracterização do estado de saúde - Episódios ativos ou passivos que influenciam o estado atual de saúde do paciente
- (e) História psicossocial - Informação relativa à vida do paciente.
- (f) História familiar - Informação médica considerada importante sobre os familiares mais próximos do paciente.
- (g) Exame físico - Conjunto de técnicas utilizadas pelos especialistas durante uma consulta em Cardiologia. É importante referir que a recolha efetuada pode não conter todas as técnicas existentes.
- (h) Exames de diagnóstico - Conjunto de exames de diagnósticos possíveis em Cardiologia. Da mesma forma que no caso anterior é possível que não estejam incluídos todos os exames de diagnóstico existentes em Cardiologia.
- (i) Exames complementares de diagnóstico - Análises clínicas possíveis que podem ser requisitadas pelo médico de forma a ajudar no diagnóstico. É de realçar que não foram recolhidos todos os exames complementares de diagnósticos existentes visto que este conjunto atinge proporções demasiado elevadas e não são um fator de importância maior para o objetivo final.

Para além da anamnese foi necessário recolher informação relativamente ao diagnóstico de um paciente.

O segundo passo foi separar a informação encontrada e colocá-la na secção correspondente utilizando o *Microsoft Office Excel* como ferramenta. Para tal, mais uma vez se

efetuiu um estudo na literatura de forma a recolher o máximo de informação possível. Apesar da quantidade substancial de dados recolhidos, não se encontra presente toda a informação existente mas, dada a limitação de tempo e a informação essencial estar presente, optou-se por não continuar a pesquisa.

Relativamente ao conjunto de exames existentes, o ECG foi aquele que teve maior atenção da nossa parte dado corresponder ao exame de diagnóstico mais importante em Cardiologia.

2. De seguida, através de reuniões com a equipa de especialistas foi efetuado um refinamento das variáveis e valores recolhidos de forma a serem direcionadas da melhor forma possível para consultas em Cardiologia Pediátrica em que foram tomadas decisões como inclusão/exclusão de variáveis e/ou valores.

As tabelas construídas encontram-se detalhadas no Apêndice A.

4.2 Modelo de Dados

Para esta fase do projeto, foi necessária a escolha de uma ferramenta que permitisse a modelagem dos dados recolhidos. Das alternativas disponíveis, foram selecionadas as de *software* livre. Desta forma, optou-se pela utilização do *MySQL Workbench* [11], tendo sido utilizada a edição *MySQL Workbench Community Edition* dado ser *open source*.

A ferramenta escolhida para além de permitir o desenvolvimento gráfico do modelo de dados pretendido, possibilita popular a base de dados, a execução de queries SQL sobre estes e por fim, a utilização de *Forward Engineer* para criar um ficheiro *.sql* com as tabelas criadas e respetivos valores.

Visto a plataforma a ser desenvolvida ser direcionada para uso exclusivo do RHP, pareceu lógico que as tabelas da base de dados fossem desenhadas de maneira a ir ao encontro do tipo de consultas a que esta se destinava. Para tal, nesta fase, foi necessário bastante acompanhamento por parte dos médicos especialistas em Cardiologia Pediátrica.

Como foi dito na secção anterior, o conjunto de variáveis correspondente às análises clínicas não traz grande relevância para este trabalho. Apesar de incompleto (dada a quantidade

extensa de análises clínicas existentes) este conjunto encontra-se bastante complexo, portanto, tendo também em consideração o prazo de entrega do projeto, pareceu bastante plausível não considerar esta informação.

Após a escolha da ferramenta a utilizar foi desenhado um modelo em que apenas foram apresentados os grupos referidos na secção anterior e respetivos relacionamentos (Figura 4.1) permitindo assim, apresentar aos especialistas uma visão geral que estes compreendessem do tipo de relacionamento existente numa consulta de rotina em Cardiologia para um paciente.

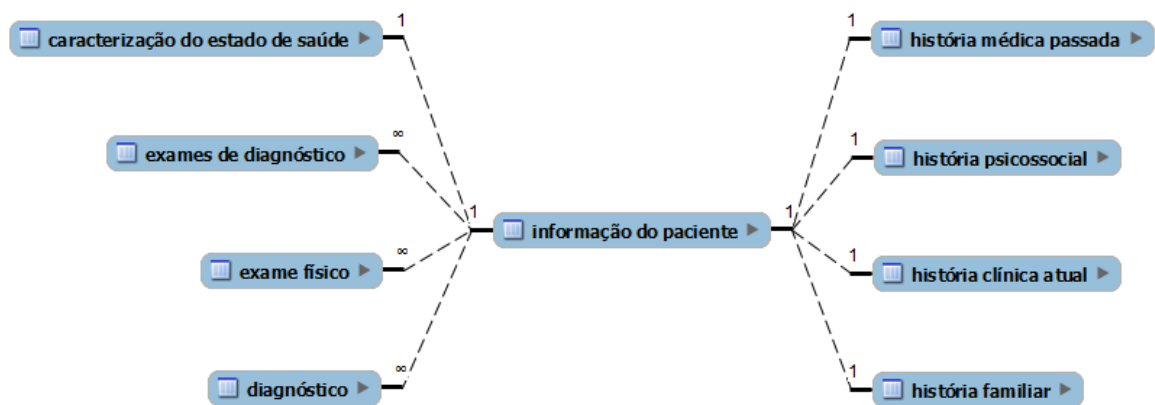


Figura 4.1: Visão geral do modelo de dados de uma consulta de rotina em Cardiologia para um paciente

De seguida, foi necessário decidir qual a melhor forma de estruturar a base de dados (tendo em conta o processo de normalização) finalizando com a sua implementação.

Antes de detalhar a forma como foi desenvolvido o modelo de dados, é necessário introduzir a nomenclatura utilizada para as chaves das tabelas:

- PK - A nomenclatura das PK foi definida utilizando o nome da tabela seguido de ID. Como exemplo temos a PK da tabela *information*: *informationID*.
- FK - A nomenclatura das FK foi definida utilizando o nome da tabela com a qual existe relacionamento seguida do nome da PK respetiva. Como exemplo temos uma das FK da tabela *family* que está relacionada com a tabela *appointment* que por sua vez tem na sua estrutura a PK *information_informationID*. Como resultado, obtemos a FK *appointment_information_informationID*.

A única exceção à metodologia usada encontra-se na tabela *appointment*. Para identificar esta tabela são utilizadas duas chaves primárias em que uma delas é resultante de outra tabela.

Então, para a nomenclatura desta chave, foi utilizado o mesmo método que nas chaves estrangeiras. Como esta tabela se encontra relacionada com a tabela *information*, a PK resultante é: *information_informationID*.

Para a recolha de variáveis foram consultadas as referências entre [12] e [13], inclusive.

Nas secções seguintes vão ser apresentadas e explicadas as entidades, e respetivas relações, que constituem o modelo de dados desenvolvido. Na Figura 4.2, é possível observar uma parte do modelo de dados. Não vão ser expostas todas as tabelas, dado o conjunto total das mesmas ser relativamente grande e, o raciocínio ser semelhante em grande parte delas. No Apêndice B encontra-se o modelo de dados completo, apresentando numa figura apenas os nomes das tabelas e respetivos relacionamentos e, nas figuras seguintes as restantes tabelas (e devida informação) que não estão incluídas na figura.

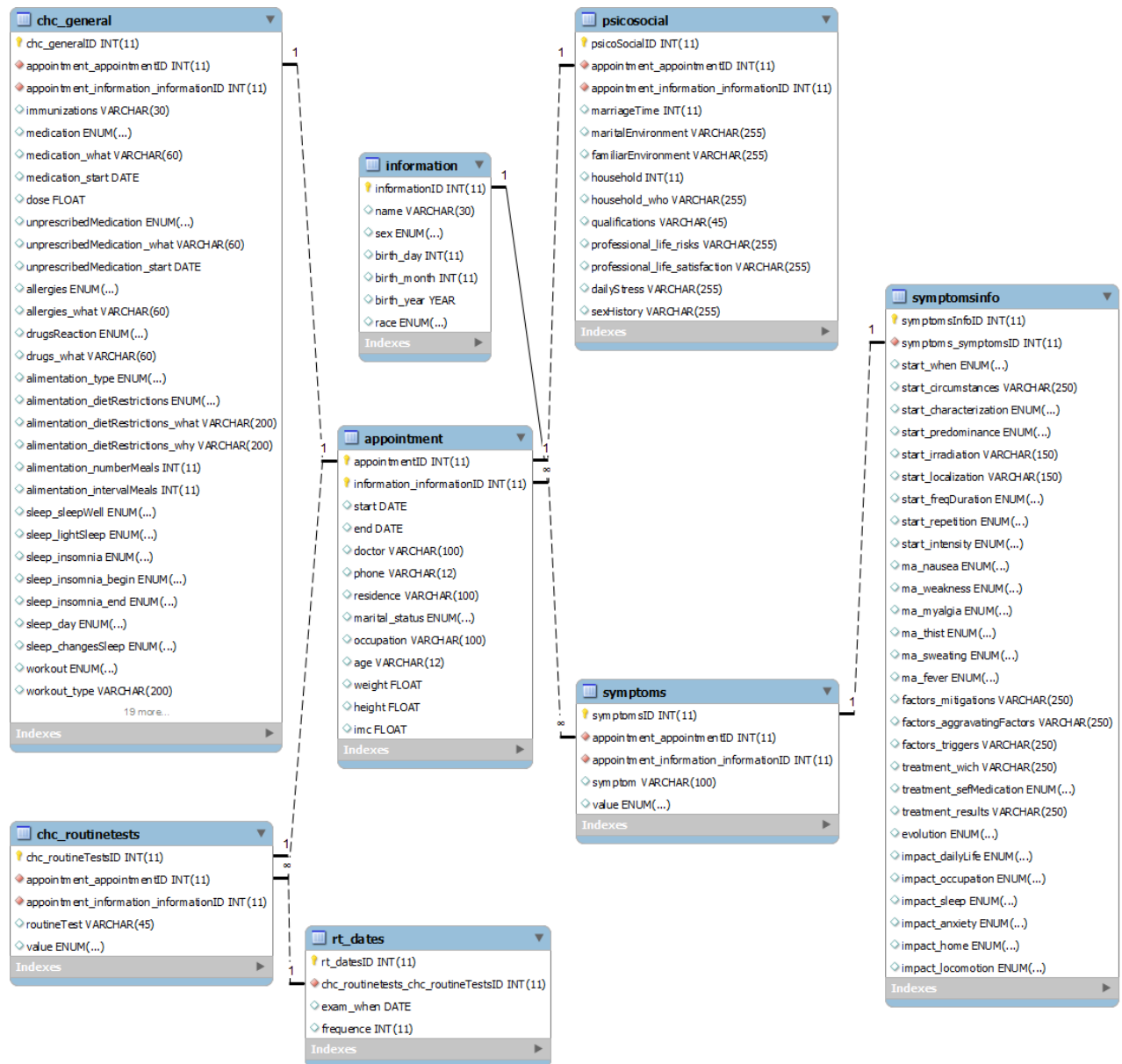


Figura 4.2: Parte do diagrama do modelo de dados

4.2.1 Identificação das entidades

Nesta secção vão ser apresentadas todas as entidades que constituem o modelo de dados, onde é efetuado um relacionamento entre a estrutura apresentada na secção anterior e as entidades:

1. Informação do paciente:

- *information* - Entidade que contém a informação básica de um determinado paciente. Ou seja, a informação que não varia ao longo do tempo.
- *appointment* - Entidade principal da base de dados, que diz respeito a uma consulta em específico de um determinado paciente, cuja informação básica se encontra em *information*. Esta entidade é o núcleo do modelo de dados visto que quase todas as outras entidades estão diretamente ligadas a esta.

2. História clínica atual:

- *symptoms* - Entidade correspondente aos motivos que levaram o paciente à consulta, ou seja, a sua história clínica.
- *symptomsInfo* - Entidade que contém um conjunto de informações sobre cada um dos sintomas que levaram o paciente à consulta.

3. História médica passada:

- *pmh_general* - Entidade correspondente à informação de carácter geral no que diz respeito à fase da história médica passada do paciente.
- *pmh_women* - Entidade que apenas se destina a pacientes do sexo feminino, contendo a informação de história médica passada ginecológica e obstétrica dos mesmos.

4. Caracterização do estado de saúde:

- *chc_general* - Entidade correspondente à informação de carácter geral no que diz respeito à fase de caracterização do estado de saúde.
- *chc_routineTests* - Entidade correspondente aos testes de rotina considerados relevantes na caracterização do estado de saúde.

- *rt_dates* - Entidade correspondente às datas dos exames de rotina efetuados pelo paciente.

5. História psicossocial:

- *psicoSocial* - Entidade que contém toda a informação relativa à história psicossocial do paciente.

6. História familiar:

- *family* - Entidade que contém toda a informação relativa à história familiar do paciente.

7. Exames físicos:

- *pe_jvp* - Entidade que contém informação do exame físico de pressão jugular venosa.
- *pe_palpation* - Entidade que contém informação do exame físico de palpação.
- *pe_pulse* - Entidade que contém informação do exame físico do pulso.
- *pe_pulmonaryAusc* - Entidade que contém informação do exame físico de auscultação pulmonar.
- *pe_bloodPressure* - Entidade que contém informação do exame físico de pressão arterial.
- *pe_ausc* - Entidade que contém informação do exame físico de auscultação.

8. Exames de diagnóstico:

- *de_cst* - Entidade que contém informação do exame de diagnóstico de teste de esforço.
- *de_ambEcg* - Entidade que contém informação do exame de diagnóstico de ECG ambulatorio
- *de_electroStudy* - Entidade que contém informação do exame de diagnóstico de estudo eletrofisiológico.
- *de_radStudy* - Entidade que contém informação do exame de diagnóstico de estudo radiológico.

- *de_echo* - Entidade que contém informação do exame de diagnóstico ecocardiografia.
- *de_rm* - Entidade que contém informação do exame de diagnóstico ressonância magnética.
- *de_cardiacCath* - Entidade que contém informação do exame de diagnóstico cateterismo cardíaco.
- *de_ecg* - Entidade que contém informação do exame de diagnóstico ECG.

9. Diagnóstico:

- *diagnosis* - Entidade correspondente ao diagnóstico do paciente.

É importante referir que algumas das fases da anamnese foram divididas em duas ou mais entidades. Esta decisão provém das decisões de estruturação da base de dados para que esta seja adaptada da melhor forma possível aos objetivos pretendidos.

- Caracterização do estado de saúde - Neste caso optou-se por dividir este tópico em três entidades: *chc_general*, *chc_routineTests* e *rt_dates*. O motivo para esta decisão passa pela necessidade de termos disponível as datas de realização de testes de rotina e a melhor forma encontrada para tal foi a divisão desta fase da anamnese em dois de forma a, de seguida, criar uma entidade correspondente às datas dos exames efetuados relacionada com a entidade *chc_routineTests*.
- História médica passada - Este tópico foi também dividido em duas entidades: *pmh_general* e *pmh_women*. Dado que aqui se encontrava informação correspondente apenas a pacientes do sexo feminino, decidimos então, dividir esta fase em dois de forma a termos uma entidade com toda a informação geral (*pmh_general*) e outra que será apenas direcionada a pacientes do sexo feminino (*pmh_women*). Desta forma a tabela *pmh_women* apenas é preenchida no caso de o paciente ser do sexo feminino evitando gastos desnecessários de memória.
- Exames físicos - No que diz respeito aos exames físicos optou-se por separar cada um deles numa tabela específica. Desta forma, a base de dados fica mais organizada e adaptada aos objetivos finais além de tornar as consultas à base de dados mais diretas e

eficientes. Como o médico em princípio não vai requisitar todos os exames existentes na base de dados numa consulta, este tipo de esquema evita que muitos dos campos sejam guardados ocupando inclusive, espaço de memória desnecessário.

- Exames de diagnóstico - As decisões tomadas para os exames de diagnóstico vão de encontro ao tópico anterior.

4.2.2 Identificação dos relacionamentos

Depois de identificar todas as entidades existentes no modelo de dados, é importante perceber como é que estas se relacionam entre elas. Assim sendo, nesta secção, vão ser apresentados todos os relacionamentos que fazem parte da base de dados.

- *information:appointment* - Relação do tipo 1:N. Ou seja, a um paciente podem estar associadas mais do que uma consulta.
- *appointment:symptoms* - Relação do tipo 1:N. Ou seja a cada consulta, um paciente pode ter mais do que um sintoma presente.
- *symptoms:symptomsInfo* - Relação do tipo 1:1. É apresentada informação específica relativa a cada um dos sintomas. Isto é, a cada sintoma corresponde apenas um conjunto de informação específica.
- *appointment:chc_general* - Relação do tipo 1:1. Ou seja, uma consulta apenas pode ter uma caracterização do estado de saúde (neste caso, de carácter geral).
- *appointment:chc_routineTests* - Relação do tipo 1:N. Ou seja, um paciente pode ter efetuado mais do que um exame de rotina numa consulta.
- *appointment:rt_dates* - Relação do tipo 1:1. São apresentadas datas específicas relativas a cada um dos exames de rotina. Isto é, a cada exame de rotina corresponde apenas uma data específica.
- *appointment:psicoSocial* - Relação do tipo 1:1. Ou seja, cada consulta apenas pode ter uma história psicossocial.

- *appointment:family* - Relação do tipo 1:1. Ou seja, cada consulta apenas pode ter uma história familiar.
- *appointment:pmh_general* - Relação do tipo 1:1. Ou seja, cada consulta apenas pode ter uma história médica passada (neste caso, de carácter geral).
- *appointment:pmh_women* - Relação do tipo 1:1. Ou seja, cada consulta apenas pode ter uma história médica passada (neste caso, relativa apenas a pacientes do sexo feminino).
- *appointment:pe_jvp; appointment:pe_palpation; appointment:pe_pulse; appointment:pe_pulmonaryAusc; appointment:pe_bloodPressure; appointment:pe_ausc* - Para todos estes pares de entidades verifica-se uma relação do tipo 1:N. Ou seja, numa consulta, pode ser efetuado mais do que um exame físico do mesmo tipo (como exemplo encontram-se as situações em que o médico pede para um determinado exame físico ser repetido).
- *appointment:de_cst; appointment:de_ambEcg; appointment:de_electroStudy; appointment:de_radStudy; appointment:de_echo; appointment:de_rm; appointment:de_cardiacCath; appointment:de_ecg* - Para todos estes pares de entidades verifica-se uma relação do tipo 1:N. Ou seja, numa consulta, pode ser efetuado mais do que um exame de diagnóstico do mesmo tipo (como exemplo encontram-se as situações em que o médico pede para um determinado exame de diagnóstico ser repetido).
- *appointment:diagnosis* - Relação do tipo 1:N. Ou seja, numa consulta, pode ser diagnosticado ao paciente mais do que uma patologia.

4.2.3 Identificação dos atributos de cada entidade

Identificadas as entidades existentes na base de dados e como estas se relacionam entre si, é necessário identificar os atributos correspondentes a cada uma delas.

Dado que algumas das entidades apresentam inúmeros atributos e que muitos deles não necessitam de explicação detalhada, apenas vai ser dada atenção especial às chaves primárias e chaves estrangeiras que constituem cada uma das tabelas, aos atributos das tabelas *symptoms*, *diagnosis*, *chc_routineTests* e aos atributos que constituem a data de nascimento de um paciente na tabela *information*.

Na tabela 4.1, encontram-se detalhadas as chaves de cada uma das entidades.

Entidade	PK	FK
information	informationID	
appointment	appointmentID information_informationID	
symptoms	symptomsID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
symptomsInfo	symptomsInfoID	symptoms_symptomsID
chc_general	chc_generalID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
chc_routineTests	chc_routineTestsID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
rt_dates	rt_datesID	chc_routineTests_chc_routineTestsID
psicoSocial	psicoSocialID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
family	familyID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
pmh_general	pmh_generalID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
pmh_women	pmh_womenID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
pe_jvp	pe_jvpID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
pe_palpation	pe_palpationID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
pe_pulse	pe_pulseID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
pe_pulmonaryAusc	pe_pulmonaryAuscID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
pe_bloodPressure	pe_bloodPressureID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
pe_aucsc	pe_aucscID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID

Continua na página seguinte

Continuação da página anterior

Entidade	PK	FK
de_cst	de_cstID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
de_ambEcg	de_ambEcgID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
de_electroStudy	de_electroStudyID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
de_radStudy	de_radStudyID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
de_echo	de_echoID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
de_rm	de_rmID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
de_cardiacCath	de_cardiacCathID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
de_ecg	de_ecgID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID
diagnosis	diagnosisID	appointment_information_informationID appointment_appointmentID

Tabela 4.1: Chaves que constituem cada entidade

Concluindo, as FK `appointment_information_informationID` e `appointment_appointmentID` precisam de ser utilizadas em quase todas as relações para uma recuperação concreta e consistente dos dados.

No que diz respeito à data de nascimento na tabela *information*, esta foi definida através de três campos: dia, mês e ano. Desta forma evita-se que um dia, numa análise a estes dados, haja dúvidas no que diz respeito ao formato utilizado. Para além disto, este formato permite uma melhor crítica de entrada garantindo uma melhor qualidade de dados.

Para as tabelas *symptoms* e *diagnosis*, durante a recolha de variáveis, foi definido um conjunto de valores mais comuns para os sintomas que levam um paciente a marcar a consulta e, para

o diagnóstico de um paciente, respetivamente. Mas é bastante natural que mais tarde seja necessário introduzir novos valores. De forma a evitar este tipo de alterações na base de dados, em ambas as tabelas vamos ter um campo único para sintomas e diagnósticos respetivamente (identificado por uma chave única para cada valor) e os valores vão ser definidos na própria plataforma.

A tabela *chc_routineTests* segue o raciocínio anterior mas não foram definidos valores para esta tabela.

4.3 Integração de dados na base de dados

Depois de desenhada a base de dados, foi necessária a integração de dados na mesma. Visto que um dos objetivos principais da plataforma *web* a ser desenvolvida é a possibilidade de efetuar consultas sobre o ECG, foram utilizados dados relativos a este exame, referentes a pacientes do RHP. Os dados foram anonimizados e transferidos para um servidor na *Universidade do Porto* (UP) e, a sua utilização foi autorizada pelo comité de ética da UP e pelo RHP não tendo sido necessário o consentimento dos pacientes. Foi disponibilizada uma tabela com 31674 linhas e 131 colunas correspondentes a crianças com idades entre os 0 meses e 18 anos, com dados recolhidos no período entre 1998 e 2011. Este conjunto de dados teve de ser tratado de forma a ser possível integrá-los na nossa base de dados. Para o tratamento dos dados foi utilizado o *Microsoft Office Excel* e passou pelas seguintes fases:

- Seleção dos atributos com correspondência à base de dados criada. Foram utilizados apenas campos relativos ao ECG, informação dos pacientes e diagnóstico. Em relação a este último foram tratados os atributos: data da consulta, médico, idade, altura e peso. Dado o limite de tempo optou-se por, neste momento, utilizar apenas a informação necessária para ser possível utilizar o *query builder* da plataforma *web* (descrita no próximo capítulo).
- Tendo em conta que, na nossa base de dados os valores dos atributos correspondentes ao ECG são categóricos, e que nos dados disponibilizados a maioria da informação foi introduzida através da utilização de texto livre, foi necessário fazer uma correspondência desta informação para as opções existentes no modelo de dados. Para tal, foram utili-

zadas as opções de filtragem e substituição disponibilizadas pela ferramenta escolhida. Dada a existência de valores com interpretação ambígua, muitas das linhas da tabela foram desconsideradas.

- Outro atributo a ter em atenção foi o campo relativo às datas das consultas. Em primeiro lugar muitas das datas introduzidas eram ambíguas ou inconsistentes (por exemplo datas maiores que o período de recolha dos dados), tendo sido apagadas as linhas da tabela a que pertenciam. Como vai ser explicado mais tarde, a data da consulta é um atributo que obrigatoriamente necessita de estar preenchido para o bom funcionamento da plataforma, portanto não foi possível apenas apagar a data e utilizar o resto da informação destas linhas da tabela. Dado o resto das datas se encontrar com formatos diferentes uns dos outros, através da opção de personalização de datas, este campo foi unificado de forma a corresponder ao formato da base de dados: yyyy-mm-dd.
- O atributo que contém as idades dos pacientes também teve de ser unificado visto que também foram utilizados diferentes formatos. Como a base de dados é de crianças, optou-se por representar estes dados em meses utilizando uma função para transformar anos em meses. Para os casos em que as idades apresentavam valores ambíguos ou absurdos, optou-se apenas por colocar estes campos com valor nulo.
- Relativamente à altura dos pacientes o processo foi semelhante aos anteriores. Os campos que continham alturas ambíguas ou absurdas foram colocados com valor nulo e as restantes foram unificadas. Optou-se pela utilização do metro como medida de altura.
- Por fim, o atributo relativo ao diagnóstico também sofreu alterações. Foi efetuada a correspondência dos valores da tabela para os que foram definidos inicialmente na fase de recolha de variáveis utilizando a mesma metodologia dos campos do ECG.

Depois de tratados os dados, resulta uma tabela com 19257 linhas e 34 colunas em que os vários atributos vão ser distribuídos pelas tabelas respetivas da base de dados criada. De seguida, são apresentadas algumas estatísticas básicas da tabela resultante.

Atributo	Valores	Contagem
ea_situs	levocardia	395
	usual visceral arrangement	9260
	dextrocardia	4
	right isomerism	2
	left isomerism	1
	nulos	9595
ea_ventriculoarterialConnection	concordant ventriculoarterial connection	9636
	discordant ventriculoarterial connection	18
	double outflow ventricle	7
	single aortic outflow	1
	nulos	9595
ea_systemicVenousDrainage	usual systemic veins connection	34
	normal systemic venous drainage	9620
	persistent left superior vena cava	15
	nulos	9588
ea_pulmonaryVenousDrainage	anomalous connection of pulmonary veins	4
	normal pulmonary venous drainage	9618
	partial anomalous drainage of the pulmonary veins	3
	unanalyzed pulmonary venous drainage	1
	usual pulmonary veins connection	33
	nulos	9598
ea_rightAtrium	prominent Chiari network in the right atrium	1
	right atrium (atrium, septal surface and vestibular)	26
	right atrium with dimension increased	345
	right atrium with normal dimension	9289
	thrombus in the right atrium	1
	other	1
	nulos	9594
ea_leftAtrium	left atrium with dimension increased	184
	left atrium with normal dimension	9454
	nulos	9619

Continua na página seguinte

Continuação da página anterior

Atributo	Valores	Contagem
ea_rightVentricle	hypoplastic right ventricle	14
	right ventricle enlarged and hypertrophic	52
	right ventricle of normal size without hypertrophy	9401
	right ventricle with dimensions increased	278
	right ventricle with reduced dimensions	8
	rudimentary right ventricle	1
	volumetric overload of the right ventricle	5
	nulos	9498
ea_leftVentricle	hypoplastic left ventricle	1
	left ventricle with increased dimension	283
	left ventricle with normal dimensions	9480
	left ventricle with reduced dimension	1
	nulos	9492
ea_tricuspidValve	bad implementation of the leaflets of tricuspid valve (Ebstein)	9
	hypoplasia of the tricuspid valve	1
	slim tricuspid valve, incomplete coaptation	9640
	tricuspid insufficiency	8
	tricuspid valve = right lenght with single valve	26
	tricuspid valve atresia	9
	nulos	9564
ea_mitralValve	cleft in the mitral valve	17
	competent mitral valve	324
	hypoplasia of the mitral valve	1
	mitral valve = left length of the single valve AV	17
	normal mitral valve anatomically and functionally	7587
	normal systolic prolapse of the anterior mitral leaflet	59
	posterior systematic movement of the anterior mitral leaflet	100
	slim mitral valve, incomplete coaptation	1636
	straddling of the atrioventricular valve	1
	suggestive appearance of deg myxomatous mitral leaflets	1

Continua na página seguinte

Continuação da página anterior

Atributo	Valores	Contagem
	nulos	9514
ea_aorticValve	bi-valvuled arterial valve	4
	atresic aortic valve	1
	bicuspid aortic valve	95
	normal aortic valve anatomically and functionally	9661
	thickening of aortic leaflets	6
	nulos	9490
ea_aorta	aorta of normal caliber	9683
	aorta rides the interventricular septum	15
	aortic coarctation	2
	aortic hypoplasia	1
	arterial branch stenosis	1
	persistent ductus arteriosus	1
	nulos	9554
ea_pericardium	signs of tamponade	125
	normal pericardium	17980
	signs of tamponade	1
	other	15
	nulos	1136
diagnosis	acquired cardiopathy	11
	arrhythmia	11
	complex congenital cardiopathy	40
	coronariopathy	8
	normal	7645
	simple congenital cardiopathy	993
	nulos	10549

Tabela 4.2: Atributos categóricos

Atributo	Mínimo	Média	Máximo	Nulos
height	30.00	106.90	189.00	2006
age	0	61.4	792	1
eh_ved	1.00	29.93	65.00	10002
eh_ves	1.00	18.68	52.00	9191
eh_siv	0.30	5.64	77.00	942
eh_pp	0.40	5.35	77.00	946
eh_ao	1.00	14.49	35.00	9261
eh_ae	1.00	20.06	285.00	996
eh_vmaxAo	0.10	1.05	210.00	1126
eh_teAo	0.84	161.82	375.00	1145
eh_qs	0.14	2.93	290.00	1677
eh_vd	0.60	11.12	114.00	6098
eh_ap	1.00	15.35	41.18	2580
eh_fe	1.11	75.36	390.00	903
eh_fenc	0.80	36.36	660.00	895
eh_aeAo	0.13	1.34	56.52	1008
eh_sivPp	0.11	1.08	119.28	1756
eh_vmaxAp	0.10	1.10	395.00	2053
eh_teAp	0.60	162.60	460.00	2081
eh_qp	0.15	2.92	723.00	1988

Tabela 4.3: Atributos numéricos

Capítulo 5

Plataforma *Web*

Depois de definida a base de dados e de esta ter sido populada com os respetivos dados, a próxima fase é o desenvolvimento da plataforma *Web* que dá suporte à base de dados desenvolvida.

Para a sua implementação, optou-se pela utilização da linguagem *PHP* [14]. Os motivos para esta escolha passaram pelo facto de esta ser bastante utilizada para desenvolvimento *web* encontrando-se especialmente equipada para o desenvolvimento deste tipo de aplicações, sendo possível embuti-la na linguagem de marcação *HTML* [15]. Além disso suporta o *MySQL* que é *software* livre.

A plataforma *Web* tem três objetivos principais: entrada de dados durante a consulta de rotina de um paciente, a procura de um paciente em específico apresentando os dados correspondentes às respetivas consultas de rotina e a utilização de um *Query Builder* que permita ao utilizador a construção de *queries* para consultas sob o exame de diagnóstico ECG em que os resultados podem ser apresentados sob a forma de tabela ou gráfico, conforme o solicitado.

Neste capítulo, numa primeira fase, vão ser apresentados alguns *mockups* desenhados como suporte assim como os motivos que levaram à sua utilização. De seguida é descrita a estrutura e respetivas funcionalidades da plataforma, apresentando, por fim, alguns *screenshots* de *views* específicas.

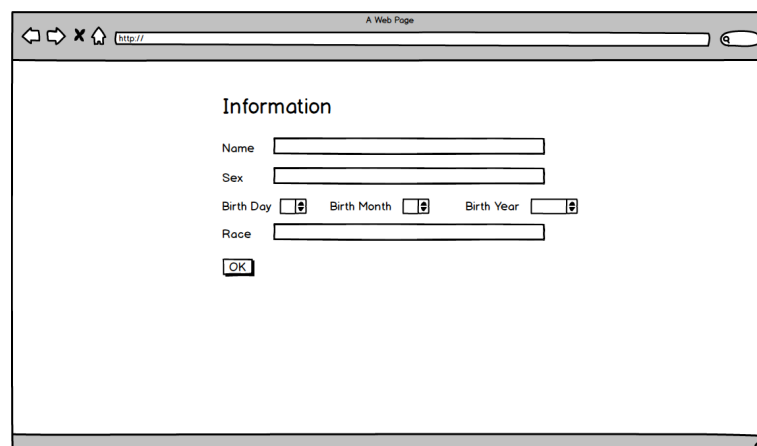
5.1 Mockups

Antes de proceder ao desenvolvimento da plataforma propriamente dita, foi utilizada uma *interface* gráfica de construção de *mockups*, o *Balsamiq Mockups* [16] tendo como objetivo o desenho do aspeto gráfico da plataforma. Esta fase, teve como objetivo final, durante o desenvolvimento efetivo da plataforma *web*, apesar de não se seguir fielmente o *mockup* desenhado, existir presente um guia de utilização pelos utilizadores. Desta forma, evita-se recorrer a mudanças, possivelmente constantes, ao longo da sua implementação.

Todas estas decisões foram discutidas com a médica especialista em Cardiologia Pediátrica que tem acompanhado o projeto ao longo das várias fases.

É importante referir que estes *mockups* apenas serviram como base, de forma a se perceber quais seriam os resultados a ser apresentados.

Para a inserção de dados na base de dados desenhada, a plataforma *web* vai apresentar um conjunto de formulários relativos aos vários tópicos de uma consulta de rotina em Cardiologia construídos de forma a otimizar o tempo de preenchimento pela parte do médico. Na Figura 5.1 é apresentado como exemplo o formulário com a informação básica do paciente.



The image shows a web browser window titled "A Web Page" with a URL bar containing "http://". The main content area displays a form titled "Information". The form contains the following fields: "Name" (text input), "Sex" (text input), "Birth Day" (dropdown menu), "Birth Month" (dropdown menu), "Birth Year" (dropdown menu), and "Race" (text input). Below these fields is an "OK" button.

Figura 5.1: Mockup relativo à inserção da informação básica de um paciente

No que diz respeito aos tópicos da consulta de rotina em Cardiologia, após o preenchimento da informação anterior, do lado esquerdo são apresentados os vários tópicos da consulta seguidos do formulário respetivo a cada um deles. Desta forma, o médico pode ir selecionando o tópico que pretende preencher sem ter de seguir uma ordem específica ou, até mesmo excluir tópicos

que não sejam necessários na consulta a decorrer. Como exemplo, na Figura 5.2 é apresentado o formulário para a história psico-social do paciente.

Figura 5.2: Mockup relativo à inserção de dados da história psicossocial de um paciente

Caso o médico pretenda realizar a consulta de um paciente em específico, a plataforma *web* terá, de alguma forma, de possibilitar a procura do paciente cuja(s) consulta(s) pretende analisar. Como se pode observar pela Figura 5.3, selecionado o paciente, é apresentada a sua informação básica seguida de uma lista de todas as consultas efetuadas.

Figura 5.3: Mockup relativo às consultas efetuadas por um respetivo paciente

De seguida será apresentada uma lista com todos os tópicos que constituem a consulta de rotina para que o utilizador possa selecionar qual ou quais pretende analisar. Esta lista será apresentada sempre que o utilizador se encontre em algum destes tópicos para que a sua pesquisa seja efetuada de forma prática. No caso da Figura 5.4, foi selecionado o exame de diagnóstico ECG onde se podem observar as duas partes constituintes deste exame: o estudo anatómico e o estudo hemodinâmico.

Anatomical Study

Situs	Usual visceral and atrial arrangement
Atroventricular Connection	Discordant biventricular connection
Ventriculoarterial Connection	Concordant ventriculoarterial connection
Systemic Venous Drainage	Usual systemic veins connection
Pulmonary Venous Drainage	Usual pulmonary veins connection
Right Atrium	Right atrium (atrium septal surface and vestibular)
Left Atrium	Normal left atrial dimensions
Interatrial Septum	Intact interatrial septum
Right Ventricle	Right ventricle of normal size without hypertrophy
Left Ventricle	Normal left ventricular dimensions
Interventricular Septum	Intact interventricular septum
Tricuspid Valve	Thin tricuspid valve
Mitral Valve	Normal mitral valve anatomically and functionally
Pulmonary Valve	Thin pulmonary valve, incomplete coaptation
Aortic Valve	Normal aortic valve anatomically and functionally
Pulmonary Trunk	Pulmonary trunk and confluent branches normal caliber
Aorta	Aorta of normal caliber

Hemodynamic Study

FC	124 bpm	VD	12 mm
VEd	11 mm	AP	9 mm
VEs	7 mm	FE	74%
SIV	3 mm	Fenc	36%
PP	3 mm	AE/Ao	13
Ao	8 mm	SIV/PP	10
AE	10 mm	VmáxAP	0.8 m/s
VmáxAo	0.8 m/s	TE AP	256 msec
TE Ao	245 msec		

Figura 5.4: Mockup relativo ao exame de diagnóstico ECG

Todos os outros tópicos serão apresentados da mesma forma.

Por último, para a realização de consultas sobre o exame de diagnóstico ECG, da mesma forma que para a consulta de um paciente em específico, na página inicial o utilizador poderá seleccionar esta opção. Depois de seleccionada, será apresentado um *query builder* que permite ao utilizador construir a *query* desejada de forma simples (Figura 5.5). Construída a *query*, basta executá-la para que o resultado seja apresentado (exemplo de resultado no *mockup* da Figura 5.6).

Query Builder

Situs
Atroventricular Connection
Ventriculoarterial Connection
Systemic Venous Drainage

Logical Operators: =, <=>, Like, >, >=, And, <, <=, Or, Not

Values: usual visceral arrangement, specular visceral arrangement, right isomerism, left isomerism, heart tip

SQL Query: SELECT *FROM de_ecg WHERE eo_situs = "usual visceral"

Figura 5.5: Mockup relativo ao query builder

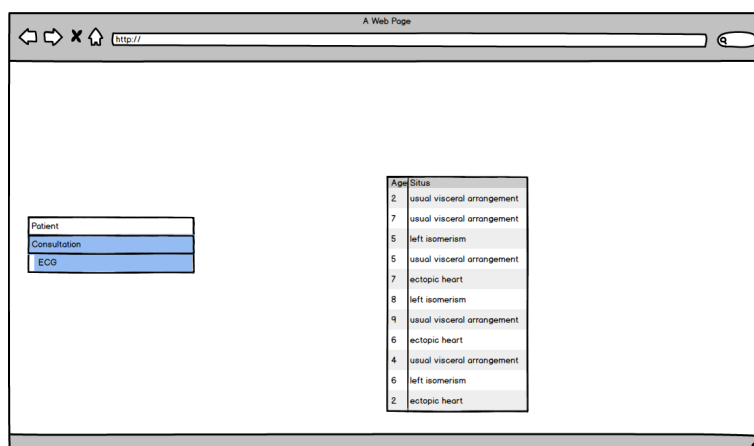


Figura 5.6: Mockup relativo ao resultado da query

Estes mockups foram revisados e refinados para dar origem à interface real apresentada na próxima secção.

5.2 Estrutura e Funcionalidades da plataforma *web*

Como foi mencionado anteriormente, a plataforma *web* tem três vertentes: a inserção das consultas de um paciente, a pesquisa das consultas e respetivos exames efetuados por um determinado paciente e a apresentação de um *query builder* que permite ao especialista a construção e análise de consultas específicas.

Na página inicial, como se pode observar pela Figura 5.7, é apresentada ao utilizador uma lista, na qual, é possível selecionar uma de três opções: inserção de um paciente, pesquisa por paciente ou o *query builder*.

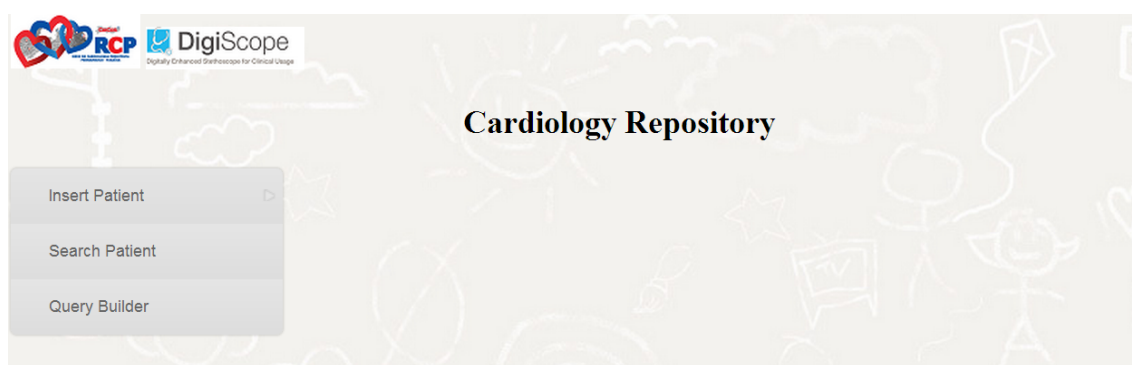


Figura 5.7: Página inicial

Nas secções seguintes, é descrita a forma como utilizar cada uma destas opções assim como alguns *screenshots* das mesmas.

5.2.1 Inserção de um paciente

Caso o especialista pretenda inserir a informação relativa a uma consulta de rotina efetuada a um paciente, após a escolha desta opção na página principal, são apresentadas duas opções (Figura 5.8): inserir um paciente novo ou inserir uma consulta nova a um paciente que já se encontra na base de dados.

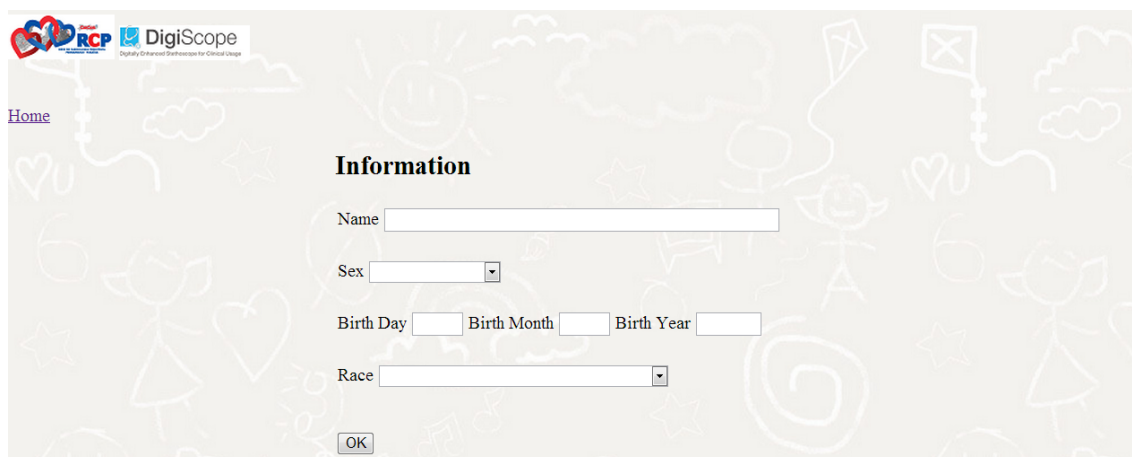


Figura 5.8: Opções para a escolha de inserção de um paciente

Caso escolha a primeira opção, é necessário ainda escolher se pretende inserir um paciente novo ou acrescentar uma consulta a um paciente que se encontra na base de dados. Caso escolha a primeira opção, é apresentado um formulário onde pode preencher os campos relativos à informação básica do paciente. Depois de inseridos estes dados na base de dados, segue-se o formulário para a informação geral de uma consulta.

É importante referir que, no total dos formulários implementados, apenas dois campos foram considerados obrigatórios: nome e data da consulta. Dado que o preenchimento obrigatório de vários campos poderia ser maçador, optou-se por dar a hipótese ao especialista de decidir quais os campos a preencher durante a consulta. O motivo pelo qual se considerou os dois campos referidos como obrigatórios, diz respeito à forma como a plataforma para consultas por paciente foi desenvolvida. Para esta ser possível, é necessária a introdução do nome do paciente, seguida da data da consulta a analisar, como vai ser explicado na secção seguinte.

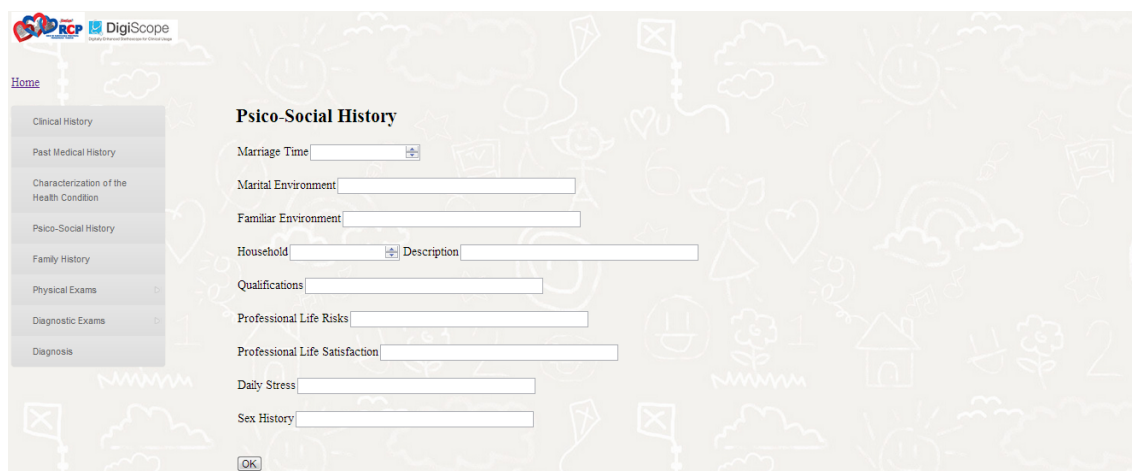
Na Figura 5.9, é apresentado um *screenshot* do primeiro formulário (informação do paciente que não varia ao longo do tempo) a ser preenchido.



The screenshot shows the 'Information' form in the DigiScope platform. The form is titled 'Information' and includes the following fields: Name (text input), Sex (dropdown menu), Birth Day (text input), Birth Month (text input), Birth Year (text input), Race (dropdown menu), and an OK button. The background features a light gray pattern of various icons like hearts, stars, and people.

Figura 5.9: Inserção de dados: Informação básica do paciente

Depois de inseridos os dados relativos à informação geral do paciente e da consulta, como foi explicado na secção anterior, é possível o preenchimento dos formulários relativos aos vários tópicos da consulta de rotina em Cardiologia em que estes, se encontram numa lista do lado esquerdo, para que o especialista não seja obrigado a seguir uma ordem específica. A Figura 5.10 mostra o formulário para a história psico-social do paciente.



The screenshot shows the 'Psico-Social History' form in the DigiScope platform. The form is titled 'Psico-Social History' and includes the following fields: Marriage Time (text input with a calendar icon), Marital Environment (text input), Familiar Environment (text input), Household (text input with a calendar icon) and Description (text input), Qualifications (text input), Professional Life Risks (text input), Professional Life Satisfaction (text input), Daily Stress (text input), and Sex History (text input). An OK button is located at the bottom. On the left side, there is a sidebar menu with the following items: Clinical History, Past Medical History, Characterization of the Health Condition, Psico-Social History (highlighted), Family History, Physical Exams, Diagnostic Exams, and Diagnosis. The background features a light gray pattern of various icons like hearts, stars, and people.

Figura 5.10: Inserção de dados: História psico-social do paciente

Todos os tópicos da consulta seguem o modelo da figura anterior com exceção dos exames físicos e de diagnóstico. Para ambos os casos, como se pode ver pela Figura 5.11 que diz respeito aos exames físicos, é apresentada uma lista com os exames possíveis em que, o especialista, pode escolher aqueles que têm interesse na consulta a decorrer.

The screenshot displays the DigiScope web interface. On the left, a sidebar menu lists various medical history sections: Clinical History, Past Medical History, Characterization of the Health Condition, Psico-Social History, Family History, Physical Exams, Diagnostic Exams, and Diagnosis. The 'Physical Exams' section is expanded, showing a list of sub-sections: Auscultation, Blood Pressure, Jugular Venous Drainage, Palpation, Pulmonary Auscultation, and Pulse. The main content area is titled 'Psico-Social History' and contains several input fields: Marriage Time, Marital Environment, Familiar Environment, Household, and Description. A 'UK' button is visible at the bottom of the sidebar.

Figura 5.11: Inserção de dados: Exames físicos

Caso o especialista escolha a opção de adicionar uma consulta a um paciente que já se encontra na base de dados, é direcionado diretamente para o formulário da consulta. A única diferença em relação à inserção de um novo paciente é o facto de não ser necessário preencher a informação básica do paciente.

5.2.2 Pesquisa por paciente

Optando pela pesquisa das consultas de rotina efetuadas por um determinado paciente, é mostrada uma *search box* que permite ao utilizador introduzir o nome do paciente que pretende consultar (Figura 5.12).

The screenshot displays the DigiScope web interface. On the left, a sidebar menu lists various medical history sections: Clinical History, Past Medical History, Characterization of the Health Condition, Psico-Social History, Family History, Physical Exams, Diagnostic Exams, and Diagnosis. The 'Physical Exams' section is expanded, showing a list of sub-sections: Auscultation, Blood Pressure, Jugular Venous Drainage, Palpation, Pulmonary Auscultation, and Pulse. The main content area is titled 'Select Patient' and contains a search box for patient name.

Figura 5.12: Pesquisa do paciente

Selecionado o paciente, é devolvida a sua informação básica: nome, sexo, data de nascimento e raça. Em seguimento a este conjunto de dados, como é possível verificar pela Figura 5.13, é apresentada a informação respetiva ao paciente que pode variar de consulta para consulta e,

uma lista com as datas de início de todas as consultas de rotina efetuadas pelo paciente para que o utilizador escolha aquela que lhe convém.

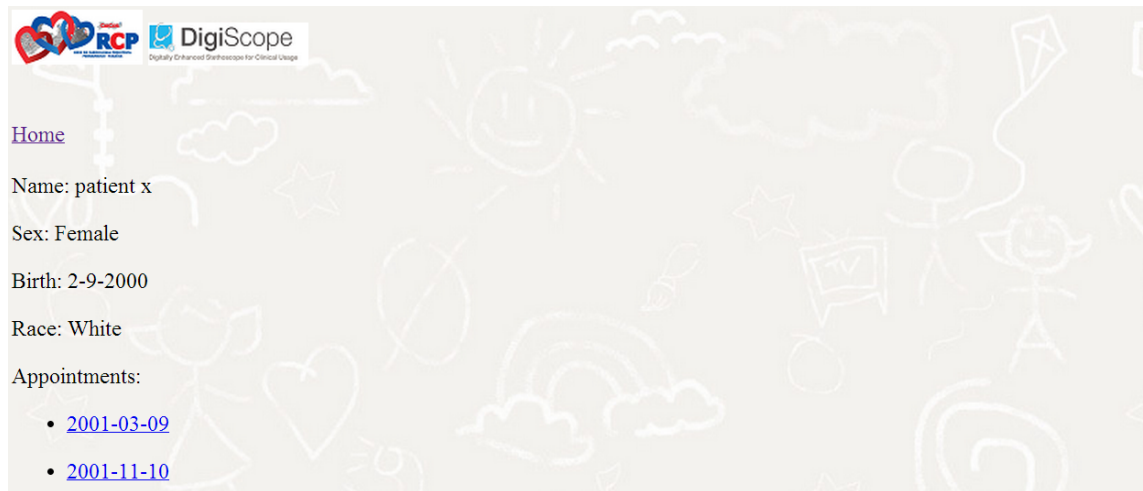


Figura 5.13: Consultas efetuadas pelo paciente

Escolhida a consulta, é apresentada a informação variável do paciente em cada consulta assim como uma lista com todos os tópicos de uma consulta de rotina. A estrutura das páginas correspondentes aos vários tópicos é idêntica à apresentada para a entrada de dados. A maior diferença é, essencialmente, a substituição de cada formulário relativo aos tópicos de uma consulta de rotina, por tabelas preenchidas com a informação que lhe diz respeito.

Como exemplo, na Figura 5.14 encontra-se o exame físico de palpação efetuado ao paciente correspondente à figura anterior.

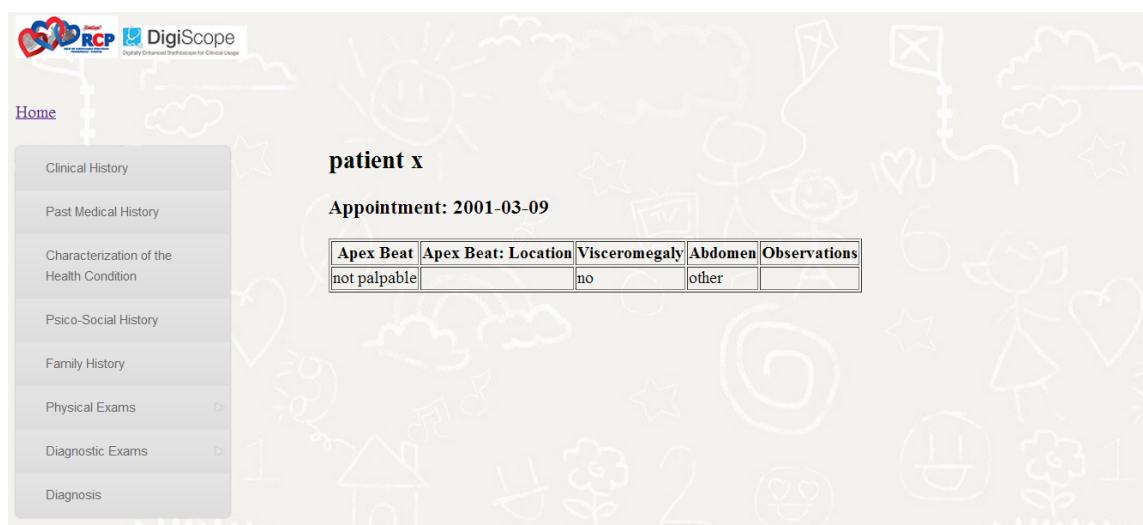


Figura 5.14: Exame físico: Palpação

Como se pode observar pela figura apresentada, após a seleção de um paciente para análise, o seu nome e data de consulta escolhida estão visíveis, facto que se verifica ao longo de todo o processo de consulta da informação existente do paciente.

5.2.3 Query builder

Nesta secção, o objetivo é permitir ao utilizador a construção de consultas, sem necessitar de ter conhecimentos em *sql*, utilizando uma *interface* gráfica que lhe permita o cruzamento de dados entre tabelas para consultas específicas para que este possa fazer análises sobre o conjunto de dados existentes. Para tal, optou-se por utilizar um *query builder* existente adaptado ao modelo de dados desenvolvido. Assim sendo, foi escolhido o easyQuery [17] desenvolvido em *ASP.NET* [18]. Esta *interface* foi desenvolvida para permitir aos programadores a sua utilização em plataformas *web* e, o seu *design* gráfico vai, de alguma forma, de encontro ao *mockup* desenhado para este projeto. Apesar de não ser *open source*, existe uma versão de demonstração possível de utilizar sem restrições e sem data de expiração. Como o objetivo do projeto é a construção de consultas sobre o ECG, foram introduzidas no *query builder* as seguintes tabelas: *information*, *appointment*, *de_ecg* e *diagnosis*. Uma vez construída a consulta, é ainda possível exportá-la para uma tabela *excel*. A Figura 5.15 mostra um exemplo de uma consulta possível utilizando esta *interface*.

The screenshot displays the EasyQuery query builder interface. It is divided into several sections:

- Entities and attributes:** A list of tables: Appointment, Information, ECG, and Diagnosis.
- Result columns:** A table with columns Expression, Title, and Sorting. It shows 'Appointment age' and 'ECG ea_situs'.
- Column sorting:** A section for defining sort orders, currently showing 'Not sorted' for both columns.
- Query conditions:** A section for defining query filters. It shows a condition: 'Appointment age is less than or equal to 120'.
- SQL:** A section showing the generated SQL query:


```
SELECT App.age AS 'Appointment age',
       ECG.ea_situs AS 'ECG ea_situs'
FROM (Appointment AS App
      INNER JOIN de_ecg AS ECG ON
      (ECG.appointment_appointmentID =
       App.appointmentID ))
WHERE
(
  App.age <= 120 )
```
- Result:** A table showing the query results:

Appointment age	ECG ea_situs
7	usual visceral arrangement
24	
96	levocardia
12	usual visceral arrangement
29	levocardia

Figura 5.15: Exemplo de uma consulta utilizando o *query builder*

Capítulo 6

Conclusões e trabalhos futuros

Neste trabalho foi desenvolvido um modelo de dados para a Cardiologia com base na literatura médica e o apoio de médicos especialistas.

A recolha de variáveis neste trabalho foi feita de forma exaustiva. As variáveis recolhidas foram distribuídas por um conjunto de grupos formado para os vários tópicos que constituem uma consulta de rotina em Cardiologia.

O modelo de dados foi construído com base na abordagem relacional de entidade-relacionamento. Outras abordagens foram ponderadas porém o modelo mais popular e de fácil entendimento atual é o relacional. Este modelo é constituído pelas variáveis anteriores (excluindo as que dizem respeito às análises clínicas dado estes exames serem muito raramente consultados nesta área) e as tabelas foram criadas da melhor forma encontrada para o tipo de aplicação que têm na plataforma *web*. O modelo foi desenhado com foco na prática clínica e na investigação tendo consciência que nem sempre é possível conciliar ambos porque resultados que são visualmente apelativos numa análise clínica, não são os melhores para a investigação do tipo mineração de dados. Consideramos que o modelo é simples de ser compreendido pelos especialistas, principalmente porque antes de o construir foram criadas tabelas *Excel* com as várias entidades com os nomes de variáveis e seus valores para facilitar a interação com os especialistas. No que diz respeito às boas práticas de modelagem de dados, foi associado cada conceito a uma tabela do modelo e as variáveis foram organizadas de forma a reduzir consumo desnecessário de memória.

Foi disponibilizado pelo RHP um conjunto de dados do qual foi selecionado um subconjunto que, após tratado, foi introduzido na base de dados desenhada.

A plataforma *web* implementada permite:

- Dar suporte ao especialista durante uma consulta de rotina dada a funcionalidade de entrada de dados. É importante referir que no formulário da caracterização do estado de saúde não foram incluídos testes de rotina dado estes não terem sido definidos.
- Efetuar consultas e cruzamento de dados sobre a informação recolhida.

Mas, existe ainda um conjunto de pontos neste trabalho que podem ser melhorados, sendo estes:

- No que diz respeito às variáveis recolhidas, apesar de uma leitura exaustiva de documentação médica e de várias interações com os especialistas em Cardiologia que acompanharam o projeto, existem muitos campos a serem revistos e melhorados assim como muitos a serem incluídos de forma a este modelo englobar o máximo de elementos que fazem parte desta área da saúde. Para este trabalho, as variáveis categóricas foram tipificadas com valores utilizados pelo hospital de forma a não quebrar rotinas mas, é possível a utilização de terminologias *standard* com o objetivo de não limitar o modelo para o RHP e, para possibilitar a utilização dos dados recolhidos em conjunto com outros já existentes.
- No modelo de dados não foram incluídas as variáveis que dizem respeito às análises clínicas podendo este ser um trabalho a realizar de futuro, assim como a complementação do modelo de dados com as alterações propostas para as variáveis recolhidas.
- Os dados utilizados para popular a base de dados foram talvez o ponto menos explorado. Como apenas foram utilizados alguns dos campos da tabela disponibilizada, ficou ainda muita informação por tratar e incluir.
- Na plataforma *web* ainda são necessárias modificações a nível de *design* para tornar a plataforma visualmente mais agradável, sendo que este seria um dos focos de um trabalho futuro. O outro foco passa pela decisão de quais os sintomas do tópico relativo à história clínica a ser considerados como opções a dar ao utilizador. O mesmo acontece

com os diagnósticos. Seria também necessário definir valores para os testes de rotina realizados na caracterização do estado de saúde. Por fim, seria necessário incluir as restantes tabelas no *query builder* para que fosse possível o cruzamento de dados entre os vários tópicos que constituem a consulta de rotina em Cardiologia.

Referências

- [1] <http://www.cardiologyonline.com/>.
- [2] <http://www.crphealth.com/home/hcp/>.
- [3] <http://domains.nerdydata.com/diagnosisheart.com>.
- [4] <http://www.physionet.org/physiobank/database>.
- [5] <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>.
- [6] <http://www.scopus.com/home.url>.
- [7] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.
- [8] <http://www.openehr.org/>.
- [9] <http://www.batebyte.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=560>.
- [10] http://www.portalwebmarketing.com/Tecnologia/mdr_vantagens_e_desvantagens_sistemas_base_dados/tabid/656/Default.aspx.
- [11] <http://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>.
- [12] <http://en.wikipedia.org/wiki/Aldosterone>.
- [13] <http://en.wikipedia.org/wiki/Abdomen>.
- [14] http://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php.
- [15] <http://html.net/>.

- [16] <http://balsamiq.com/products/mockups/>.
- [17] <http://devtools.korzh.com/easyquery/asp-net/>.
- [18] <http://www.asp.net/>.
- [19] <http://en.wikipedia.org/wiki/Echocardiography>.
- [20] http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_resonance_imaging.
- [21] http://en.wikipedia.org/wiki/Electrophysiology_study.
- [22] https://en.wikipedia.org/wiki/Cardiac_stress_test.
- [23] http://en.wikipedia.org/wiki/Upper_limb.
- [24] http://en.wikipedia.org/wiki/Lower_limb.
- [25] <http://en.wikipedia.org/wiki/Visceromegaly>.
- [26] <https://en.wikipedia.org/wiki/Auscultation>.
- [27] http://en.wikipedia.org/wiki/Heart_sounds.
- [28] <http://en.wikipedia.org/wiki/Murmur>.
- [29] http://en.wikipedia.org/wiki/Apex_beat.
- [30] http://en.wikipedia.org/wiki/Blood_pressure.
- [31] <http://en.wikipedia.org/wiki/Palpation>.
- [32] http://en.wikipedia.org/wiki/Jugular_venous_pressure.
- [33] http://en.wikipedia.org/wiki/Gestational_diabetes.
- [34] http://en.wikipedia.org/wiki/Hormone_therapy.
- [35] <http://en.wikipedia.org/wiki/Dyslipidemia>.
- [36] http://en.wikipedia.org/wiki/Diabetes_mellitus.
- [37] <http://en.wikipedia.org/wiki/Obesity>.
- [38] http://en.wikipedia.org/wiki/Cardiac_catheterization.

- [39] <http://en.wikipedia.org/wiki/Alpha-fetoprotein>.
- [40] http://en.wikipedia.org/wiki/Anti-gliadin_antibodies.
- [41] http://en.wikipedia.org/wiki/Helicobacter_pylori.
- [42] http://en.wikipedia.org/wiki/Anti-transglutaminase_antibodies.
- [43] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/uric-acid/tab/test>.
- [44] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/albumin/tab/test>.
- [45] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/aldolase/>.
- [46] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/aldosterone/tab/test>.
- [47] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/alt/tab/test>.
- [48] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/amylase/tab/test>.
- [49] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/apoa/tab/test>.
- [50] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/apob/tab/test>.
- [51] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/apoe/tab/test>.
- [52] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ast/tab/test>.
- [53] <http://www.mayomedicallaboratories.com/test-catalog/Clinical+and+Interpretive/83175>.
- [54] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/beta-microglob/tab/test>.
- [55] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/bilirubin/tab/test>.
- [56] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/complement-levels/tab/test>.
- [57] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ca125/tab/test>.
- [58] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ca15-3/tab/test>.
- [59] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ca19-9/tab/test>.

- [60] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/free-light/tab/test>.
- [61] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/calcium/tab/test>.
- [62] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/calcitonin/tab/test>.
- [63] http://en.wikipedia.org/wiki/Carbohydrate_deficient_transferrin.
- [64] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/cea/tab/test>.
- [65] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ceruloplasmin/tab/test>.
- [66] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/cystatin-c/tab/test>.
- [67] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ck/tab/test>.
- [68] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ckmb/tab/test>.
- [69] [http://labtestsonline.org/understanding/analytes/creatinine-clearance/
tab/test](http://labtestsonline.org/understanding/analytes/creatinine-clearance/tab/test).
- [70] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/copper/tab/test>.
- [71] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/hdl/tab/test>.
- [72] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ldl/tab/test>.
- [73] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/cholesterol/tab/test>.
- [74] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/cortisol/tab/test>.
- [75] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/creatinine/tab/test>.
- [76] [http://labtestsonline.org/understanding/analytes/electrophoresis/tab/
test](http://labtestsonline.org/understanding/analytes/electrophoresis/tab/test).
- [77] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/estrogen/tab/test>.
- [78] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/alp/tab/test>.
- [79] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/phosphorus/tab/test>.
- [80] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/fructosamine/tab/test>.

- [81] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/fsh/tab/test>.
- [82] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/t3/tab/test>.
- [83] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/t4/tab/test>.
- [84] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ggt/tab/test>.
- [85] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/glucose/tab/test>.
- [86] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/haptoglobin/tab/test>.
- [87] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/hcg/tab/test>.
- [88] <http://en.wikipedia.org/wiki/Hemopexin>.
- [89] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/her2neu/tab/test>.
- [90] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/homocysteine/tab/test>.
- [91] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/growth-hormone/tab/test>.
- [92] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/igf1/tab/test>.
- [93] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/immunoglobulins/tab/test>.
- [94] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/total-ige/tab/test>.
- [95] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/insulin/tab/test>.
- [96] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/sodium/tab/test>.
- [97] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/potassium/tab/test>.
- [98] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/chloride/tab/test>.
- [99] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/myoglobin/tab/test>.
- [100] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/osmolality/tab/test>.
- [101] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/c-peptide/tab/test>.

- [102] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/prealbumin/tab/test>.
- [103] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ldh/tab/test>.
- [104] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/lh/tab/test>.
- [105] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/lipase/tab/test>.
- [106] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/lithium/tab/test>.
- [107] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/lp-a/tab/test>.
- [108] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/magnesium/tab/test>.
- [109] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/progesterone/tab/test>.
- [110] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/tp/tab/test>.
- [111] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/prolactin/tab/test>.
- [112] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/lactose-tolerance/tab/test>.
- [113] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/psa/tab/test>.
- [114] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/pth/tab/test>.
- [115] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/dheas/tab/test>.
- [116] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/shbg/tab/test>.
- [117] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/testosterone/tab/test>.
- [118] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/thyroglobulin/tab/test>.
- [119] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/thyroid-antibodies/tab/test>.
- [120] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/tibc/tab/test>.
- [121] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/triglycerides/tab/test>.
- [122] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/troponin/tab/test>.

- [123] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/tsh/tab/test>.
- [124] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/bun/tab/test>.
- [125] [http://labtestsonline.org/understanding/analytes/xylose-absorption-test/
tab/test](http://labtestsonline.org/understanding/analytes/xylose-absorption-test/tab/test).
- [126] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/zpp/tab/test>.
- [127] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/acth/tab/test>.
- [128] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/a1c/tab/test>.
- [129] [http://labtestsonline.org/understanding/analytes/fecal-occult-blood/tab/
test](http://labtestsonline.org/understanding/analytes/fecal-occult-blood/tab/test).
- [130] [http://labtestsonline.org/understanding/analytes/alpha1-antitrypsin/tab/
test](http://labtestsonline.org/understanding/analytes/alpha1-antitrypsin/tab/test).
- [131] <http://biodiagnosics.in/testlist-readmore.php?id=201>.
- [132] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/ace/tab/test>.
- [133] <http://labtestsonline.org/understanding/analytes/allergy/tab/test>.
- [134] <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Immune+Complex+Test>.
- [135] <http://en.wikipedia.org/wiki/Immunofixation>.
- [136] [http://www.mayomedicallaboratories.com/test-catalog/Clinical+and+
Interpretive/80913](http://www.mayomedicallaboratories.com/test-catalog/Clinical+and+Interpretive/80913).
- [137] [http://www.pathology.med.umich.edu/apps/handbook/details.php?testID=
4862](http://www.pathology.med.umich.edu/apps/handbook/details.php?testID=4862).
- [138] [http://www.allergy-clinic.co.uk/introduction-to-allergy/
who-gets-allergy/](http://www.allergy-clinic.co.uk/introduction-to-allergy/who-gets-allergy/).
- [139] <http://www.aruplab.com/guides/ug/tests/0081054.jsp>.
- [140] [http://www.mayomedicallaboratories.com/interpretive-guide/index.html?
alpha=I&unit_code=9259](http://www.mayomedicallaboratories.com/interpretive-guide/index.html?alpha=I&unit_code=9259).

- [141] <http://www.webmd.com/hypertension-high-blood-pressure/aldosterone-in-urine>.
- [142] <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003581.html>.
- [143] <http://www.medicalhealthtests.com/pathology-test/deoxyypyridinoline-urine-test.html>.
- [144] <http://www.mayomedicallaboratories.com/test-catalog/Clinical+and+Interpretive/9253>.
- [145] <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003597.html>.
- [146] <http://www.mayoclinic.com/health/arm-pain/MY00114>.
- [147] <http://www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=25125>.
- [148] <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003257.html>.
- [149] <http://www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=4571>.
- [150] <http://en.wikipedia.org/wiki/Hypertension>.
- [151] <http://en.wikipedia.org/wiki/Cyanosis>.
- [152] http://en.wikipedia.org/wiki/Intermittent_claudication.
- [153] <http://www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=7292>.
- [154] <http://en.wikipedia.org/wiki/Edema>.
- [155] <http://www.mayoclinic.com/health/chest-pain/DS00016>.
- [156] http://en.wikipedia.org/wiki/Paroxysmal_nocturnal_dyspnoea.
- [157] <http://en.wikipedia.org/wiki/Orthopnea>.
- [158] <http://en.wikipedia.org/wiki/Cough>.
- [159] http://en.wikipedia.org/wiki/Weight_loss.
- [160] http://en.wikipedia.org/wiki/Cardiac_dysrhythmia.
- [161] http://en.wikipedia.org/wiki/Fatigue_%28medical%29.

- [162] <http://en.wikipedia.org/wiki/Weakness>.
- [163] <http://en.wikipedia.org/wiki/Dizziness>.
- [164] http://en.wikipedia.org/wiki/Syncope_%28medicine%29.
- [165] <http://www.medicinenet.com/fainting/page6.html>.
- [166] <http://en.wikipedia.org/wiki/Vomiting>.
- [167] <http://www.healthresource4u.com/jaw-pain-causes-symptoms-treatment.html>.
- [168] <http://en.wikipedia.org/wiki/Fever>.
- [169] <http://en.wikipedia.org/wiki/Nausea>.
- [170] <http://www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=9299>.
- [171] <http://en.wikipedia.org/wiki/Thirst>.
- [172] <http://www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=12008>.
- [173] <http://en.wikipedia.org/wiki/Self-medication>.
- [174] <http://www.manualmerck.net/?id=41&cn=610>.
- [175] <http://www.aptec.pt/cardiopneumologia/areas-de-intervencao/19-prova-de-esforco.html>.
- [176] <http://portaldocoracao.uol.com.br/exames/estudo-eletrofisiologico>.
- [177] <http://www.hsm.min-saude.pt/hsmindra/tabid/430/Default.aspx>.
- [178] Lynn S. Bickley. *Bates' Guide to Physical Examination & History Taking*. Lippincott Williams & Wilkins, 8th edition, 2002.
- [179] A Taddei D Franchi C Michelassi L Chelozzi M Emdin A Macerata A Benassi A L'Abbate C Carpeggiani, S Dalmiani. Use of an electronic medical record in a department of cardiology. *Computers in Cardiology 2000*, pages 291–294, 2000.
- [180] Jennifer Widom Jeffrey D. Ullman. *A First Course in Database Systems*. Prentice Hall, 3th edition, 2002.

- [181] S B Johnson. Generic data modeling for clinical repositories. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 3(5):328–339, 1996.
- [182] Pryor DB. Muhlbaier LH. Data for cardiovascular modeling. *J Am Coll Cardiol.*, 14(3s1):60A–64A, 1989.
- [183] Raymond J Kim Robert M Judd. Electronic medical records and medical research databases - can they be synonymous? *US Cardiology*, 2(1):1–5, 2005.
- [184] J. L. Ducla Soares. *Semiologia Médica*. Lidel, 1st edition, 2001.
- [185] Robert C. Schlant J. Willis Hurst William T. Branch Jr., R. Wayne Alexander. *Cardiologia em cuidados primários*. euromédice, 1st edition, 2007.

Apêndice A

Tabelas das Variáveis

Tabela A.1: Informação do paciente

attributes	description	type	Possible values
name	patient name	string	
sex	patient's sex	categoric	Female/Male/Transgender/Undifferentiated/Unknown/Ambiguous/Not applicable/Hybrid/Other
race	patient's race	categoric	American Indian or Alaska Native/Asian/Black or African American/Native Hawaiian or other Pacific Islander/White/Other
birth	patient's date of birth	Day - Month - Year	
age	patient's age	int	
occupation	patient's occupation	string/retirement	
marital status	patient's marital status	categoric	single/living common law/married/divorced/widowed
residence	patient's residence	string	
phone-number	patient's phone number	char	

Tabela A.2: História Clínica Atual do paciente

attributes	description	type	Possible values
arm pain	Usually refers to pain originating from somewhere between the shoulder and the wrist.	categoric	yes/no/unknown
back pain	Pain felt in the low or upper back.	categoric	yes/no/unknown
memory loss	Is unusual forgetfulness. The patient may not be able to remember new events, recall one or more memories of the past, or both.	categoric	yes/no/unknown
Nocturia	Excessive urinating at night.	categoric	yes/no/unknown
arterial hypertension	Is a chronic medical condition in which the blood pressure in the arteries is elevated.	categoric	yes/no/unknown
Cyanosis	Is the appearance of a blue or purple coloration of the skin or mucous membranes due to the tissues near the skin surface being low on oxygen.	categoric	yes/no/unknown
Intermittent claudication	Is a clinical diagnosis given for muscle pain (ache, cramp, numbness or sense of fatigue), classically in the calf muscle, which occurs during exercise, such as walking, and is relieved by a short period of rest.	categoric	yes/no/unknown
Varicose veins	Veins that have become enlarged and tortuous.	categoric	yes/no/unknown
Dyspnea	Is the difficult or labored breathing; shortness of breath.	categoric	yes/no/unknown
edema	Is an abnormal accumulation of fluid in the interstitium, which are locations beneath the skin or in one or more cavities of the body.	categoric	yes/no/unknown

Continua na página seguinte

Tabela A.2 – Continuação da página anterior

attributes	description	type	Possible values
thoracic pain	Chest pain comes in many varieties, ranging from a sharp stab to a dull ache. Some types of chest pain can be described as crushing or burning. In certain cases, the pain travels up the neck, pierces through to the back or radiates down one or both arms.	categoric	yes/no/unknown
palpitations	Is an abnormality of heartbeat that ranges from often unnoticed skipped beats or accelerated heartrate to very noticeable changes accompanied by dizziness or difficulty breathing	categoric	yes/no/unknown
Paroxysmal nocturnal dyspnoea	Refers to attacks of severe shortness of breath and coughing that generally occur at night. It usually awakens the person from sleep, and may be quite frightening.	categoric	yes/no/unknown
Orthopnea	Is shortness of breath (dyspnea) which occurs when lying flat, causing the person to have to sleep propped up in bed or sitting in a chair.	categoric	yes/no/unknown
nocturnal cough	Is a sudden and often repetitively occurring reflex which helps to clear the large breathing passages from secretions, irritants, foreign particles and microbes that occurs only at night	categoric	yes/no/unknown
weight loss	Is a reduction of the total body mass, due to a mean loss of fluid, body fat or adipose tissue and/or lean mass, namely bone mineral deposits, muscle, tendon and other connective tissue.	categoric	yes/no/unknown
arrhythmia	Is any of a large and heterogeneous group of conditions in which there is abnormal electrical activity in the heart.	categoric	yes/no/unknown
Fatigue	Is a subjective feeling of tiredness which is distinct from weakness, and has a gradual onset.	categoric	yes/no/unknown
Weakness	Is a symptom represented, medically, by a number of different conditions, including: lack of muscle strength, malaise, dizziness, or fatigue.	categoric	yes/no/unknown
Cough	Is a sudden and often repetitively occurring reflex which helps to clear the large breathing passages from secretions, irritants, foreign particles and microbes.	categoric	yes/no/unknown
Dizziness	Is an impairment in spatial perception and stability.	categoric	yes/no/unknown
Syncope	Is precisely defined as a transient loss of consciousness and postural tone, characterized by rapid onset, short duration, and spontaneous recovery, due to global cerebral hypoperfusion (low blood flow to the brain) that most often results from hypotension (low blood pressure).	categoric	yes/no/unknown
Near-syncope	The same symptoms of syncope will occur, but the person doesn't quite lose consciousness	categoric	yes/no/unknown
emesis	Is the forceful expulsion of the contents of one's stomach through the mouth and sometimes the nose.	categoric	yes/no/unknown
jaw pain	Refers to severe clicking or locking of the jaw bones	categoric	yes/no/unknown
PreviousHeartDisease	if the patient ever had a heart disease	categoric	yes/no/unknown
PreviousHeartDisease_what	What type of heart disease the patient had	string	
Start:			
when	When the symptom started	categoric	morning/afternoon/night
intensity	Intensity with which the symptom began	categoric	abrupt/gradual
repetition	If there was a repetition of the symptom	categoric	1º time/repetition
Frequency and duration	What was the frequency and duration of the symptom	categoric	continuous/intermittent
localization	In what place the symptom occur	string	
irradiation	Places of irradiation of the symptom	string	
predominance	What is the predominance of symptom	categoric	morning/afternoon/night
characterization	The characterization of the symptom	categoric	pinch/colic/discomfort
circumstances	The circumstances in which the symptom occur	string	
factors:			
triggers	The triggers of the symptom	string	
aggravating factors	The aggravating factors of the symptom	string	
mitigations	mitigations of the symptom	string	
manifestations associated:			
fever	Is characterized by an elevation of body temperature above the normal range of 36.5°C to 37.5°C (98°F to 100°F) due to an increase in the temperature regulatory set-point.	categoric	yes/no/unknown
nausea	Is a sensation of unease and discomfort in the upper stomach with an involuntary urge to vomit.	categoric	yes/no/unknown

Continua na página seguinte

Tabela A.2 – Continuação da página anterior

attributes	description	type	Possible values
sweating	Is the act of secreting fluid from the skin by the sweat (sudoriferous) glands.	categoric	yes/no/unknown
thirst	Is the craving for fluids, resulting in the basic instinct of animals to drink.	categoric	yes/no/unknown
myalgia	Is the pain in the muscles or within muscle tissue.	categoric	yes/no/unknown
weakness	Is a symptom represented, medically, by a number of different conditions, including: lack of muscle strength, malaise, dizziness, or fatigue.	categoric	yes/no/unknown
treatment:			
which	which treatment will be applied	string	
self-medication	if the patient uses unprescribed drugs to treat untreated and often undiagnosed medical ailments.	categoric	yes/no/unknown
results	The treatment results	string	
evolution:			
evolution	Which was the evolution of the patient	categoric	increased/decreased/intermittent
Impact on patient's life:			
effect on daily life	if there was na impact on patient's life	categoric	yes/no/unknown
occupation	if there was an impact on patient's work	categoric	yes/no/unknown
sleep	if there was an impact on patient's sleep	categoric	yes/no/unknown
anxiety	if there was an impact on patient anxiety	categoric	yes/no/unknown
home	if there was an impact on patient home	categoric	yes/no/unknown
locomotion	if there was an impact on patient locomotion	categoric	yes/no/unknown

Tabela A.3: História Médica Passada

attributes	description	type	Possible values
child episodes	important child diseases	string	
resolved adult episodes	important resolved child diseases	string	
hospitalizations	if the patient was hospitalized	categoric	yes/no/unknown
hospitalizations_reasons	the reasons for the patient hospitalization	string	
surgeries	if the patient had any surgeries	categoric	yes/no/unknown
surgeries_reasons	the reasons for the patient surgeries	string	
trauma/accidents	if the patient had any trauma/accidents	categoric	yes/no/unknown
trauma/accidents_reasons	the reasons for the patient trauma/accidents	string	
transfusions	if the patient made transfusions	categoric	yes/no/unknown
transfusions_what	what kind of transfusions the patient made	string	
transfusions_reasons	the reasons for the patient transfusion	string	
trips	if the patient made any trips	categoric	yes/no/unknown
trips_where	countries visited by the patient	string	
obstetric history:			
pregnancies	number of pregnancies	int	
abortions	number of abortions	int	
childbirths	types of childbirth: eucocic - natural birth; dystocic - caesarean	categoric	normal/dystocic
gestational diabetes	condition in which women without previously diagnosed diabetes exhibit high blood glucose levels during pregnancy	categoric	yes/no/unknown
gynecological history:			
menarche	first menstrual cycle	Day - Month - Year	
interlunarPeriod	interval between menstruation	int	
menses	duration of menstruation	int	
oral contraception	if the patient uses any oral contraception	categoric	yes/no/unknown
oral contraception	what oral contraception the patient uses		
oral_contraception_years	number of years using oral contraception	int	
hormonal therapy	use of hormones in medical treatment	categoric	yes/no/unknown
hormonal therapy_why	why the patient makes this kind of treatment	categoric	cancer/menopause/sex reassignment/intersex conditions/hormonal deficiency/psychological treatment

Continua na página seguinte

Tabela A.3 – Continuação da página anterior

attributes	description	type	Possible values
hormonal therapy_what	what hormonal therapy was prescribed for the patient	string	

Tabela A.4: Caracterização do estado de saúde

attributes	description	type	Possible values
immunizations		string	
medication	medication prescribed for the patient	categoric	yes/no/unknown
medication_what	what medication was prescribed for the patient	string	
medication_start	when did the patient started the medication	Day - Month - Year	
dose	what dose was prescribed	float	
unprescribed_medication	if the patient is using unprescribed medication	categoric	yes/no/unknown
what_unprescribed_medication	what unprescribed medication is the patient using	string	
allergies	if the patient have any allergies	categoric	yes/no/unknown
alergies_what	what allergies does the patient have	string	
drugs_reaction	Adverse reactions to drugs	categoric	yes/no/unknown
what_drugs	what drugs does the patient have adverse reactions	string	
Routine tests:			
mammography	if the patient made a mammography	categoric	yes/no/unknown
mammography_when	when did the patient made the last mammography	Month - Year	
papanicolaou	if the patient made a papanicolaou	categoric	yes/no/unknown
papanicolaou_when	when did the patient made the last papanicolaou	Month - Year	
rectal examination	if the patient made a rectal examination	categoric	yes/no/unknown
rectal examination_when	when did the patient made the last rectal examination	Month - Year	
PSA	if the patient made a PSA (Prostate-Specific Antigen)	categoric	yes/no/unknown
PSA_when	when did the patient made the last PSA	Month - Year	
rectosigmoidoscopy	if the patient made a rectosigmoidoscopy	categoric	yes/no/unknown
rectosigmoidoscopy_when	when did the patient made the last rectosigmoidoscopy	Month - Year	
frequence		int	

Tabela A.5: História PsicoSocial

attributes	description	type	Possible values
marriage_time	How long the patient is married	int	
familiar environment	patient's family environment	string	
marital environment	patient's marital environment	string	
household	number of family members	int	
household_who	Who are the members of the family	string	
qualifications	patient's qualifications	string	
professional life_risks	risks of the professional life	string	
professional life_satisfaction	satisfaction of the professional life	string	
daily stress	what is the patient's daily stress	string	
sex history	patient's sex history	string	

Tabela A.6: História Familiar

attributes	description	type	Possible values
diabetes	if the patient's family history includes diabetes	categoric	yes/no/unknown
tumors	if the patient's family history includes tumors	categoric	yes/no/unknown
cancer	if the patient's family history includes cancer	categoric	yes/no/unknown
HTA	if the patient's family history includes HTA	categoric	yes/no/unknown
obesity	if the patient's family history includes obesity	categoric	yes/no/unknown
strokes	if the patient's family history includes strokes	categoric	yes/no/unknown
AVC	if the patient's family history includes AVC	categoric	yes/no/unknown
asthma	if the patient's family history includes asthma	categoric	yes/no/unknown
allergies	if the patient's family history includes allergies	categoric	yes/no/unknown
visual problems	if the patient's family history includes visual problems	categoric	yes/no/unknown
hearing problems	if the patient's family history includes hearing problems	categoric	yes/no/unknown
epilepsia	if the patient's family history includes epilepsy	categoric	yes/no/unknown
Anemia	if the patient's family history includes anemia	categoric	yes/no/unknown
kidney Disease	if the patient's family history includes kidney Disease	categoric	yes/no/unknown
coronary heart disease	if the patient's family history includes kidney Disease	categoric	yes/no/unknown
mental	if the patient's family history includes kidney Disease	categoric	yes/no/unknown

Tabela A.7: Exames Fisicos

attributes	description	type	Possible values
jugular venous pressure	is the indirectly observed pressure over the venous system via visualization of the internal jugular vein.	categoric	Normal/Abnormal
blood pressure	is the pressure exerted by circulating blood upon the walls of blood vessels, and is one of the principal vital signs.	categoric	Normal/Abnormal
palpation:	physical examination in which an object is felt (usually with the hands of a healthcare practitioner) to determine its size, shape, firmness, or location.		
Apex beat	furthest point outwards (laterally) and downwards (inferiorly) from the sternum at which the cardiac impulse can be felt	categoric	palpable/not palpable
Apex beat_location	location of the apex beat	string	
Abdomen	constitutes the part of the body between the thorax (chest) and pelvis	categoric	depressible/other
visceromegaly	enlargement of abdominal organs	categoric	No/hepatomegaly /splenomegaly/other
auscultation:	listening to the internal sounds of the body		
S1	The first heart tone	categoric	normal/ abnormal
S2	The second heart tone	categoric	normal or physiological split/hyperphonetic/soft/single/fixed split
S3	The rarer extra heart sounds	categoric	present/absent
S4	presystolic gallop or atrial gallo	categoric	present/absent
Click		categoric	present/absent
murmur	pathologic heart sound produced as a result of turbulent blood	categoric	present/absent
murmur_type	murmur type	categoric	systolic / diastolic / Sisto-Diastolic / Continuous
murmur_duration	murmur duration	categoric	proto/meso/tele/holo
murmur_focus of greater intensity	focus of greater intensity of the murmur	categoric	Apex/BEEB/BEEA/BEDA/Furcula/Back
murmur_feature	murmur feature	categoric	smooth / rude
murmur_intensity level	murmur intensity level	categoric	1/2/3/4/5/6
murmur_classification	murmur classification	categoric	Innocent / Pathological
pulse characteristics:			
right upper limb	region extending from the deltoid region to the hand, including the arm, axilla and shoulder	categoric	Normal / Lowered / Increased / Impalpable

Continua na página seguinte

Tabela A.7 – Continuação da página anterior

attributes	description	type	Possible values
left upper limb	region extending from the deltoid region to the hand, including the arm, axilla and shoulder	categoric	Normal / Lowered / Increased / Impalpable
right lower limb	includes the pelvic girdle, buttocks, hip, and thigh, as well as the components distal to the knee	categoric	Normal / Lowered / Increased / Impalpable
left lower limb	includes the pelvic girdle, buttocks, hip, and thigh, as well as the components distal to the knee	categoric	Normal / Lowered / Increased / Impalpable
pulmonary auscultation		categoric	Normal/Abnormal

Tabela A.8: Exames de Diagnóstico

attributes	description	type	Possible values
electrocardiogram:	exam used to measure and diagnose abnormal rhythms of the heart, and helps to diagnose properly particularly abnormal rhythms caused by damage to the conductive tissue that carries electrical signals, or abnormal rhythms caused by electrolyte imbalances		
anatomical study			
Situs		categoric	options: usual visceral arrangement/specular visceral arrangement/right isomerism/left isomerism/Heart tip/levocardia/dextrocardia/ectopic heart/ventricular topology
Atrioventricular connection		categoric	options: Discordant biventricular connection/ambiguous biventricular connection/univentricular connection type absence of connection/Absence of right atrioventricular connection/Concordant atrioventricular connection/Discordant atrioventricular connection/Ambiguous atrioventricular connection/Double inlet ventricle/Absence of atrioventricular connection/Atrioventricular connection not established/Other
ventriculoarterial connection		categoric	options: Concordant ventriculoarterial connection/discordant ventriculoarterial connection /Double outflow ventricle/ single outflow of the type common arterial trunk /single aortic outflow/single pulmonary outflow
Systemic venous drainage		categoric	options: usual systemic veins connection/anomalous connection of systemic veins/normal systemic venous drainage/Persistent left superior vena cava/inferior vena cava with normal size and pulsatility/unanalyzed systemic venous drainage
pulmonary venous drainage		categoric	options: Usual pulmonary veins connection/anomalous connection of pulmonary veins /partial anomalous connection of pulmonary veins/Normal pulmonary venous drainage/partial anomalous drainage of the pulmonary veins/total anomalous drainage of the pulmonary veins/unanalyzed pulmonary venous drainage/Other
right atrium		categoric	options: Right atrium (atrium, septal surface and vestibular)/Right atrium with normal dimension /right atrium with dimension increased/Right atrium with dimension decreased/Hypoplasia of the right atrium/Right atrium myxoma/Tumor of the right atrium/Thrombus in the right atrium/triatriatum dexter color/Prominent Chiari network in the right atrium/Prominent Eustachian valve of the right atrium/Right atrium unanalyzed/Other

Continua na página seguinte

Tabela A.8 – Continuação da página anterior

attributes	description	type	Possible values
left atrium		categoric	options: left atrium with normal dimension/left atrium with dimension increased/left atrium with dimension decreased/Hypoplasia of the left atrium/left atrium myxoma/Tumor of the left atrium/Thrombus in the left atrium/triatriatum sinistrum color/Left atrium unanalyzed/Other
Interatrial septum		categoric	options: Intact interatrial septum/Foramen oval patent/foramen oval aneurism/Interatrial communication type OII measuring:/Interatrial communication type OI/Interatrial communication type OI and OII/Interatrial communication type superior venous sinus/Interatrial communication type inferior venous sinus/Interatrial communication type oval fossa/Interatrial communication type coronary sinus
right ventricle		categoric	options: Right ventricle of normal size without hypertrophy/right ventricle (inlet, trabecular portion and outflow)/Right ventricle enlarged and hypertrophic/Rudimentary right ventricle/right ventricle with dimensions increased/Hypoplastic right ventricle/Septomarginal trabecula of the right ventricle/ventricle-infundibular fold/moderator band/Right ventricular hypertrophy, degree:/right ventricle with reduced dimensions/Volumetric overload of the right ventricle/Signs suggesting right ventricular dysfunction/Thrombus in the right ventricle/right ventricle fibrosis/Fibroelastosis of the Right Ventricle/Absence of obstruction in the outflow tract of the right ventricle/Right ventricle unanalyzed
left ventricle		categoric	options: left ventricle with normal dimensions/left ventricle with increased dimension/left ventricle with reduced dimension/Hypoplastic left ventricle/absence of obstruction in the outflow tract of the left ventricle/left ventricle (inlet, trabecular portion and outflow)/Hypoplastic left ventricle /rudimentary left ventricle
interventricular septum		categoric	options: Intact interventricular septum/ hypertrophic interventricular septum, degree: /Interventricular communication type: /Interventricular communication in closing process/Interventricular communication dimension in mm = /Anterosuperior deviation of the infundibular septum, degree:/ septal hypokinesia, degree: / septal dyskinesia, degree: / septal akinesia / septal aneurysm, degree: / fibrosis in the septal region / interventricular septum unanalyzed / Other
tricuspid valve		categoric	options: slim tricuspid valve, incomplete coaptation / Tricuspid valve (cusps / septal valve, posterior-inferior and anterior-superior) / tricuspid insufficiency / stenosis Tricuspid valve with estimated area: / Bad implementation of the leaflets of tricuspid valve (Ebstein) / tricuspid valve atresia/ hypoplasia of the tricuspid valve / tricuspid valve = right length with single valve / systolic prolapse of the leaflets of the tricuspid valve /vegetations in the tricuspid valve/ Biological prosthesis in the tricuspid position / metal prosthesis in tricuspid position / Tricuspid valve unanalyzed/ Atrioventricular Valve right and left atrioventricular valve / imperforate atrioventricular Valve / Valve atrioventricular (cusps or valves, tendinous cords, commissures or areas of apposition) / Other

Continua na página seguinte

Tabela A.8 – Continuação da página anterior

attributes	description	type	Possible values
mitral valve		categoric	options: Normal mitral valve anatomically and functionally/slim mitral valve, incomplete coaptation / competent mitral valve / Mitral valve thickening without obstruction signs, Competent / Mitral valve thickening without obstructive signs, light IM / Mitral valve stenosis with a valve area estimated at:/ mitral regurgitation, degree: / mitral double injury with predominance of: /posterior systematic movement of the anterior mitral leaflet/ Mitral valve anatomically and functionally / normal systolic prolapse of the anterior mitral leaflet / suggestive appearance of deg myxomatous mitral leaflets / Calcification of the mitral ring / calcification of the leaflets of the mitral valve / Normal mitral subvalvar apparatus / Thickening of the sub-unit mitral valve / mitral valve opening in domo / mitral atresia / hypoplasia of the mitral valve / Cleft in the mitral valve / mitral valve = left length of the single valve AV / mitral valve vegetations / biological prosthesis in mitral position / metallic prosthesis in mitral position / mitral valve area = / block score of the mitral valve = /mitral valve unanalyzed / right atrioventricular valve / right atrioventricular valve and left atrioventricular valve / imperforate atrioventricular valve/ Straddling of the atrioventricular valve / valve atrioventricular (cusps or valves, tendinous cords, commissures or apposition area) / mitral valve (anterior cusps and mural) / Other
pulmonary valve		categoric	options: slim pulmonary valve, incomplete coaptation/bi-valvuled arterial valve / uni-valvuled arterial valve/ straddling of cardiac valves (atrioventricular or arterial) / normal pulmonary valve, anatomically and functionally / residual pulmonary valve stenosis with gradient = / pulmonary valve stenosis, degree: / pulmonary insufficiency degree: / atresic pulmonary valve / rudimentary pulmonary valve (congenital absence of TP) / absent of the pulmonary valve(truncus arteriosus) / vegetations in the pulmonary valve / diastolic prolapse of the pulmonary valve (PAH) / absence of "a"wave in the pulmonary valve (PAH) / biological prosthesis in pulmonary position, / peak systolic gradient RV-PA= / gradient average RV-PA = / obstruction of the outflow of the right ventricle / pulmonary valve unanalyzed
aortic valve		categoric	options: Normal aortic valve anatomically and functionally/'semilunar/valves' Leaflets of the aortic valve / non-coronary sinuses of Valsalva, right coronary and left coronary / bi-valvuled arterial valve/uni-valvuled arterial valve / straddling of cardiac valves (atrioventricular or arterial) / normal valve, anatomically and functionally/ Thickening of aortic leaflets / calcification of the aortic leaflets /tricuspid aortic valve, asymmetric leaflets / bicuspid aortic valve / atresic aortic valve/ hypoplastic aortic valve / vegetations in the aortic valve / valvular aortic stenosis, degree: / aortic insufficiency, degree: / Double aortic lesion, predominantly of: / metallic prosthesis in the aortic position / biological prosthesis in the aortic position / diastolic prolapse of the leaflet / Gradient peak systolic LV-Ao = / medium gradient, left Ventricle - Aorta = / competent aortic valve / aortic valve unanalyzed / Other

Continua na página seguinte

Tabela A.8 – Continuação da página anterior

attributes	description	type	Possible values
pulmonary trunk		categoric	options: Pulmonary trunk and confluent branches, normal caliber/Pulmonary artery of normal caliber / Anomalous origin of the pulmonary branches / Window aorto-pulmonary / systemic-pulmonary collaterals / Pulmonary trunk of normal size / Pulmonary trunk with increased dimension / Pulmonary trunk with reduced dimension / hypoplastic pulmonary trunk / post-stenotic dilatation of the pulmonary trunk / idiopathic dilatation of the pulmonary artery / pulmonary branches with good caliber / pulmonary branches dilated / pulmonary branches with reduced caliber / hypoplastic pulmonary branches / stenosis of the pulmonary branches / stenosis of the right branch of the pulmonary artery / stenosis of the left branch of the pulmonary artery / pulmonary branches not visible/ right branch of the pulmonary artery not visible / left branch of the pulmonary artery not visible/ ductus arteriosus patent / Small ductus arteriosus without hemodynamic
aorta		categoric	options: Aorta of normal caliber/Vascular ring / Aortic aneurysm / Aorta rides the interventricular septum / aorta diameter decreased / right aortic arch / senile appearance of the aortic root / aortic ring calcification / persistent ductus arteriosus. / Aortic coarctation / systemic-pulmonary collaterals / aneurysmal dilatation of the aorta / dilation of the sinuses of Valsalva / Double aortic arch / arterial branch stenosis / aortic hypoplasia / segmental hypoplasia / aorto-pulmonary window / anomalous origin of the pulmonary branches / vases based visualized, normal / viewed AAO and normal early desc., normal
pericardium		categoric	options: Normal pericardium/Calcified pericardium / Pour pericardium / Signs of tamponade /Pericardium unanalyzed / Other
hemodynamic study:			
FC		float	
VEd		float	
VEs		float	
SIV		float	
PP		float	
Ao		float	
AE		float	
Vmax.Ao		float	
TE Ao		float	
QS		float	
VD		float	
AP		float	
FE		float	
Fenc		float	
AE/Ao		float	
SIV/PP		float	
Vmax.AP		float	
TE AP		float	
QP		float	
Cardiac stress test:	test used in medicine and cardiology to measure the heart's ability to respond to external stress in a controlled clinical environment		
results	cardiac stress test results	string	

Continua na página seguinte

Tabela A.8 – Continuação da página anterior

attributes	description	type	Possible values
observations	cardiac stress test observations	string	
Ambulatory ECG:	Test used in medicine and cardiology to measure the heart's ability to respond to external stress in a controlled clinical environment. Detects arrhythmia and insufficient blood flow to the heart muscle	categoric	Normal/Abnormal
heart rhythm		categoric	regular sinus/ irregular sinus/regular junctional/ irregular junctional/ regular ectopic/ irregular ectopic
cardiac frequency		int	
P wave		categoric	normal / spiked / elongated / absent / Other
SAQRS		int	
pattern of evolution_V1		categoric	R/S/RS/other
pattern of evolution_V6		categoric	R/S/RS/other
T wave_V1		categoric	positive/negative
T wave_V6		categoric	positive/negative
ST segment		categoric	normal/ abnormal
observations		string	
electrophysiological study:	minimally evasive procedure wich tests the electrical conduction system of the heart to assess the electrical activity and conduction pathways of the heart. Evaluates severe abnormalities in rhythm or in the electrical conduction	image and video	
electrophysiological study_results	electrophysiological study results	string	
radiological study:	Radiographs of the chest in front and in profile	image and video	
Cardiac size		categoric	Normal/Enlarged
Cardiac shape		categoric	Normal/Abnormal
RA		categoric	Normal/Enlarged
LA		categoric	Normal/Enlarged
RV		categoric	Normal/Enlarged
LV		categoric	Normal/Enlarged
PA		categoric	Normal/Enlarged
Aorta		categoric	Normal/Enlarged
Pulmonary Vasculature		categoric	Normal/Enlarged/Decreased
Conclusion		categoric	Normal/Abnormal
observations		string	
Echocardiography:	sonogram of the heart. Detects abnormatities in the movement of the cardiac cavities, the volume of blood pumped with each beat, the thickness and diseases of the sac surrounding the heart (pericardium) and the presence of fluid between the pericardium and the heart muscle.	video with sound	
echocardiography_results	echocardiography results	string	
MRI:	medical imaging technique used in radiology to visualize internal structures of the body in detail. Provides detailed images of the heart and chest.	image	
MRI_results	string		
MRI_observations	string		
cardiac catheterization:	insertion of a catheter into a chamber or vessel of the heart. Used to confirm the presence of a suspected heart ailment, to quantify the severity of the disease and its effect on the heart, to seek out the cause of a symptom such as shortness of breath or signs of cardiac insufficiency and to make a patient assessment prior to heart surgery	video and image	

Continua na página seguinte

Tabela A.8 – Continuação da página anterior

attributes	description	type	Possible values
pulmonary hypertension	used to confirm the presence of a suspected heart ailment, to quantify the severity of the disease and its effect on the heart, to seek out the cause of a symptom such as shortness of breath or signs of cardiac insufficiency and to make a patient assessment prior to heart surgery	categoric	absent/slight to moderate / severe
reactivity test lung		categoric	yes/no
catheterization_type		categoric	diagnostic / interventional
cardiac catheterization results		string	

Tabela A.9: Exames Adicionais

Attribute	Description	type	Units	reference values
Serum				
Alpha-fetoprotein	measured in pregnant women through the analysis of maternal blood or amniotic fluid, as a screening test for a subset of developmental abnormalities. AFP can also be used as a biomarker to detect a subset of tumors in non-pregnant women, men, and children.	float	ng/mL	< 7,0
Alpha-1 Antitrypsin	Alpha-1 antitrypsin testing may be ordered when a newborn or infant has jaundice that lasts for more than a week or two, an enlarged spleen, ascites, pruritus, and other signs of liver injury. It may be ordered when a person under 40 years of age develops wheezing, a chronic cough or bronchitis, is short of breath after exertion and/or shows other signs of emphysema.	float	g/L	0,90 - 2,0
alpha-2-Macroglobulin	This test may be ordered to evaluation of patients with nephrotic syndrome and pancreatitis	float	g/L	1,3 - 3,0
Anti-gliadin antibodies	used for possible presence of coeliac disease, allergies or idiopathic phenomena.	float	U/mL	Ig A, Ig G: < 7 = Negative; 7-10 = Dubious; > 10 = Positive
anti-Helicobacter-Pylori antibodies	used for detection of antiH. pylori antibodies in the blood	float	U/mL	< 0,9 mL = Negative; 0,9 - 1,1 = Undetermined; > 1,1 = Positive
Anti-thyroid autoantibodies [Anti-TPO antibodies]	used more frequently for possible presence of Hashimoto's Thyroiditis	float	U/mL	< 35
Anti-transglutaminase antibodies [Ig A]	used more frequently for possible presence of coeliac disease	float	U/mL	< 7 = Negative; 7 - 10 = Dubious; > 10 = Positive
Uric acid	The uric acid blood test is ordered when a doctor suspects high levels of uric acid. Some patients with high levels of uric acid have a disease called gout, which is a form of arthritis. People with gout suffer from joint pain, most often in their toes, but in other joints as well. The test also is ordered as a monitoring test when someone with cancer has undergone chemotherapy or radiation, to learn whether uric acid levels are getting dangerously high.	float	umol/L	Man: 200 - 420; Women: 140 - 340

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Albumin	Ordered as part of a panel of tests performed for a physical or health screening. It may also be ordered, along with other tests, when a person has symptoms of a liver disorder such as jaundice, fatigue, or weight loss, or symptoms of nephrotic syndrome such as swelling around the eyes, belly, or legs	float	g/L	34 - 48
Aldolase	In the past, the aldolase blood test was ordered to diagnose and monitor certain conditions related to skeletal muscle and/or liver disease. It largely has been replaced by other enzyme tests such as CK (creatine kinase), ALT (alanine aminotransferase), and AST (aspartate aminotransferase), which are more specific indicators of muscle or liver damage. The aldolase test still receives some use in the monitoring of people with muscular dystrophy and a few other rare conditions affecting skeletal muscles.	float	U/L	< 7,6
Aldosterone	ordered when the doctor suspects of Hyperaldosteronism or Hypoaldosteronism. Aldosterone levels are occasionally ordered, along with other tests, when a doctor suspects that a patient has adrenal insufficiency.	float	pg/mL	standing position: 40 - 310; lying position: 10 - 160
ALT/SGPT	A doctor usually orders an ALT test (and several others) to evaluate a person who has symptoms of a liver disorder. ALT may also be ordered, either by itself or with other tests, for people who are at an increased risk for liver disease. In persons with mild symptoms, such as fatigue or loss of energy, ALT may be tested to make sure they do not have chronic liver disease. When ALT is used to monitor the treatment of persons who have liver disease, it may be ordered on a regular basis during the course of treatment to determine whether the therapy is effective.	float	U/L	Man: < 41; Woman: < 31
Pancreatic amylase	A blood amylase test may be ordered when a person has symptoms of a pancreatic disorder	float	U/L	13 - 53
Apolipoprotein A	Apo A may be measured when someone has a personal or family history of abnormal lipid levels (hyperlipidemia) and/or premature Cardiovascular Disease. It may be ordered when a doctor is trying to determine the cause of a person's hyperlipidemia and/or suspects it may be due to a disorder that is causing a deficiency in Apo A. Apo A may be ordered along with apo B when a doctor wants to check an apo B/apo A ratio as a Cardiovascular Disease risk indicator, to evaluate the "bad" to "good" cholesterol. Apo A may be ordered, along with other tests, when someone has undergone lipid-lowering treatment or lifestyle changes, such as decreased dietary fat and increased regular exercise, to monitor the effectiveness of the changes.	float	g/L	Man: 1,10 - 2,05; Woman: 1,25 - 2,15

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Apolipoprotein B	Apo B may be measured, along with an Apo A or other lipid tests, when a doctor is trying to evaluate someone's risk of developing Cardiovascular Disease and when a person has a personal or family history of heart disease and/or hyperlipidemia, especially when the person has significantly elevated triglyceride levels. Sometimes Apo B is ordered to monitor a person who is undergoing treatment for hyperlipidemia.	float	g/L	Man: 0,55 - 1,40; Woman: 0,55 - 1,25
Apolipoprotein E	Apo E is sometimes ordered when a patient has significantly elevated cholesterol and triglyceride levels that do not respond to dietary and exercise lifestyle changes. When family members have Apo E e2/e2 and a doctor wants to see if the person might be at a higher risk for early heart disease and When someone has yellowish skin lesions called xanthomas and the doctor suspects Type III hyperlipoproteinemia. Apo E genotyping is also sometimes ordered as an adjunct test when patients have symptoms of progressive dementia.	float	g/L	0,023 - 0,063
AST/SGOT	An AST test is ordered along with several other tests to evaluate a person who has signs and symptoms of a liver disorder. AST may also be ordered, either by itself or with other tests, for people who are at an increased risk for liver disease. Persons who have mild symptoms, such as fatigue, may be tested for ALT to make sure they do not have chronic liver disease.	float	U/L	Man: < 37; Woman: < 31
Beta-2 microglobulin (B2M)	A B2M test may be ordered during the initial workup of a person who has been diagnosed with multiple myeloma in order to stage the disease and periodically to monitor the effectiveness of treatment. It may sometimes be ordered when a person has leukemia or lymphoma to help determine their likely prognosis. Both blood and urine B2M tests may be ordered when a person has symptoms associated with kidney dysfunction and the doctor wants to distinguish between disorders that affect the glomeruli and the renal tubules.	float	mg/L	0,8 - 2,2
Conjugated Bilirubin	A doctor usually orders a bilirubin test in conjunction with other laboratory tests when someone shows signs of abnormal liver function. The test may also be ordered when someone is suspected of having (or known to have) hemolytic anemia as a cause of anemia.	float	umol/L	0 - 5,1
Total Bilirubin	A doctor usually orders a bilirubin test in conjunction with other laboratory tests when someone shows signs of abnormal liver function. The test may also be ordered when someone is suspected of having (or known to have) hemolytic anemia as a cause of anemia.	float	umol/L	

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
C1-inhibitor	may be ordered when a person has unexplained inflammation or edema or symptoms of an autoimmune disorder, when someone may have an immune complex-related condition and he wants to check the status of the person's complement system. C3 and C4 levels are the most frequently ordered, but others, such as C1 inhibitor, may be ordered when other deficiencies are suspected. Individual complement components may be ordered when the total complement activity (CH50 or CH100) is abnormal to help determine which of the components are deficient or abnormal. C3 and C4 are often ordered together as the relative levels are often important. When an acute or chronic condition has been diagnosed, complement testing may be used to help give a rough idea of the severity of the condition with the assumption that the severity is linked to the decrease in complement levels. Complement testing may also be ordered occasionally when a doctor wants to monitor the current activity of a condition.	float	g/L	0,21 - 0,39
C1q	may be ordered when a person has unexplained inflammation or edema or symptoms of an autoimmune disorder, when someone may have an immune complex-related condition and he wants to check the status of the person's complement system. C3 and C4 levels are the most frequently ordered, but others, such as C1 inhibitor, may be ordered when other deficiencies are suspected. Individual complement components may be ordered when the total complement activity (CH50 or CH100) is abnormal to help determine which of the components are deficient or abnormal. C3 and C4 are often ordered together as the relative levels are often important. When an acute or chronic condition has been diagnosed, complement testing may be used to help give a rough idea of the severity of the condition with the assumption that the severity is linked to the decrease in complement levels. Complement testing may also be ordered occasionally when a doctor wants to monitor the current activity of a condition.	float	g/L	0,10 - 0,25

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
C3	may be ordered when a person has unexplained inflammation or edema or symptoms of an autoimmune disorder, when someone may have an immune complex-related condition and he wants to check the status of the person's complement system. C3 and C4 levels are the most frequently ordered, but others, such as C1 inhibitor, may be ordered when other deficiencies are suspected. Individual complement components may be ordered when the total complement activity (CH50 or CH100) is abnormal to help determine which of the components are deficient or abnormal. C3 and C4 are often ordered together as the relative levels are often important. When an acute or chronic condition has been diagnosed, complement testing may be used to help give a rough idea of the severity of the condition with the assumption that the severity is linked to the decrease in complement levels. Complement testing may also be ordered occasionally when a doctor wants to monitor the current activity of a condition.	float	g/L	0,90 - 1,8
C4	may be ordered when a person has unexplained inflammation or edema or symptoms of an autoimmune disorder, when someone may have an immune complex-related condition and he wants to check the status of the person's complement system. C3 and C4 levels are the most frequently ordered, but others, such as C1 inhibitor, may be ordered when other deficiencies are suspected. Individual complement components may be ordered when the total complement activity (CH50 or CH100) is abnormal to help determine which of the components are deficient or abnormal. C3 and C4 are often ordered together as the relative levels are often important. When an acute or chronic condition has been diagnosed, complement testing may be used to help give a rough idea of the severity of the condition with the assumption that the severity is linked to the decrease in complement levels. Complement testing may also be ordered occasionally when a doctor wants to monitor the current activity of a condition.	float	g/L	0,10 - 0,40
CA 125	The CA-125 test is not recommended for routine use. A doctor may order a CA-125 test before a woman starts ovarian cancer treatment as a baseline to compare against future measurements. During therapy, physicians order CA-125 testing at intervals to monitor response to therapy. CA-125 may also be measured periodically after therapy is completed. An increase in CA-125 may indicate that the cancer has returned. In some cases, a doctor may order a CA-125 when a woman has a pelvic mass in order to help determine the cause. Some doctors may order a CA-125 and a transvaginal ultrasound when a woman is at high risk of developing ovarian cancer.	float	U/mL	< 35

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
CA 15.3	CA 15-3 may be ordered along with other tests, when advanced breast cancer is first diagnosed to help determine cancer characteristics and treatment options. If CA 15-3 is initially elevated, then it may be ordered periodically to monitor the effectiveness of treatment and to help watch for recurrence. CA 15-3 is usually not ordered when breast cancer is detected early, before it has metastasized, because levels will not be elevated in the majority of early cancers.	float	U/mL	< 25
CA 19.9	CA 19-9 may be ordered along with other tests when a person has symptoms that may indicate pancreatic cancer. If CA 19-9 is initially elevated in pancreatic cancer, then it may be ordered several times during cancer treatment to monitor response and on a regular basis following treatment to help detect recurrence. CA 19-9 may sometimes be ordered when a doctor suspects hepatobiliary cancer and/or bile duct obstruction. Non-cancerous causes of bile duct obstruction can cause very high CA 19-9 levels, which fall when the blockage is cleared. In these cases, it is a good idea to wait at least a week or two after the blockage is removed to re-check CA 19-9 levels.	float	U/mL	< 27
CA 72.4	CA 72.4 is most useful as a marker for Gastrointestinal cancer, but blood levels may be increased in other malignancies like Lung cancer and non malignant disorders involving Gastrointestinal tissue.	float	U/mL	< 6,9
K	free light chain testing and a kappa/lambda ratio is ordered along with a protein electrophoresis test when a doctor suspects that a person has signs and symptoms related to a plasma cell disorder. A doctor may also order this test if a patient has signs and symptoms associated with primary amyloidosis. Amyloidosis develops when abnormal proteins build up in organs or tissue, particularly the heart, liver, kidneys, spleen, gastrointestinal tract and nervous system. In primary amyloidosis, the proteins are free light chains. When a light chain disorder is diagnosed, the test may be ordered periodically to monitor the condition and to evaluate the effectiveness of treatment.	float		1,7 - 3,7
Lambda	free light chain testing and a kappa/lambda ratio is ordered along with a protein electrophoresis test when a doctor suspects that a person has signs and symptoms related to a plasma cell disorder. A doctor may also order this test if a patient has signs and symptoms associated with primary amyloidosis. Amyloidosis develops when abnormal proteins build up in organs or tissue, particularly the heart, liver, kidneys, spleen, gastrointestinal tract and nervous system. In primary amyloidosis, the proteins are free light chains. When a light chain disorder is diagnosed, the test may be ordered periodically to monitor the condition and to evaluate the effectiveness of treatment.	float	g/L	0,9 - 2,1

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
K / Lambda	free light chain testing and a kappa/lambda ratio is ordered along with a protein electrophoresis test when a doctor suspects that a person has signs and symptoms related to a plasma cell disorder. A doctor may also order this test if a patient has signs and symptoms associated with primary amyloidosis. Amyloidosis develops when abnormal proteins build up in organs or tissue, particularly the heart, liver, kidneys, spleen, gastrointestinal tract and nervous system. In primary amyloidosis, the proteins are free light chains. When a light chain disorder is diagnosed, the test may be ordered periodically to monitor the condition and to evaluate the effectiveness of treatment.	float	g/L	1,35 - 2,65
K	free light chain testing and a kappa/lambda ratio is ordered along with a protein electrophoresis test when a doctor suspects that a person has signs and symptoms related to a plasma cell disorder. A doctor may also order this test if a patient has signs and symptoms associated with primary amyloidosis. Amyloidosis develops when abnormal proteins build up in organs or tissue, particularly the heart, liver, kidneys, spleen, gastrointestinal tract and nervous system. In primary amyloidosis, the proteins are free light chains. When a light chain disorder is diagnosed, the test may be ordered periodically to monitor the condition and to evaluate the effectiveness of treatment.	float	g/L	3,3 - 19,4
L	free light chain testing and a kappa/lambda ratio is ordered along with a protein electrophoresis test when a doctor suspects that a person has signs and symptoms related to a plasma cell disorder. A doctor may also order this test if a patient has signs and symptoms associated with primary amyloidosis. Amyloidosis develops when abnormal proteins build up in organs or tissue, particularly the heart, liver, kidneys, spleen, gastrointestinal tract and nervous system. In primary amyloidosis, the proteins are free light chains. When a light chain disorder is diagnosed, the test may be ordered periodically to monitor the condition and to evaluate the effectiveness of treatment.	float	g/L	5,7 - 26,3
Calcium	A blood calcium level is often ordered as a screening test when a person undergoes a general medical examination. It is typically included in the Comprehensive Metabolic Panel and the Basic Metabolic Panel, two sets of tests often used in initial evaluation of a person or as part of routine health screening. A doctor also may order a calcium test when someone has kidney disease, symptoms of too much calcium, symptoms of low calcium and other diseases that have been associated with abnormal blood calcium.	float	mmol/L	Adult: 2,15 - 2,55; Child: [0 - 10 dias : 1,90 - 2,60 mmol/L], [10 dias - 2 anos: 2,25 - 2,74 mmol/L] , [2 - 12 anos : 2,20 - 2,70]
Calcitonin	Calcitonin levels may be ordered when someone is suspected of having C-cell hyperplasia or medullary thyroid cancer.	float	pg/mL	Man: 8,4; Woman: 5,0
CDT	laboratory test used to help detect heavy ethanol consumption.	float	%	0 - 1,3

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
CEA	A CEA test may be ordered when a person has been diagnosed with colon cancer or other specific types of cancer. It will be measured before therapy is initiated and then on a regular basis to evaluate the success of treatment and to detect recurrence. Sometimes a CEA test may be performed when cancer is suspected but not yet diagnosed. This is not a common use for the test because CEA can be elevated with many conditions, but it may provide the doctor with additional information. A CEA test may sometimes be performed on a fluid other than blood when a doctor suspects that a cancer has metastasized (e.g., spread to pleural or peritoneal cavity).	float	ug/L	< 3,4; Smokers: < 4,3
Ceruloplasmin	A ceruloplasmin test may be ordered alone or along with blood and 24-hour urine copper tests when someone has signs and symptoms that a doctor suspects may be due to Wilson disease. Rarely, ceruloplasmin may also be ordered along with copper tests when a doctor suspects that someone has a copper deficiency. Ceruloplasmin may be ordered periodically to monitor those with excess or deficient copper and periodically to evaluate the effectiveness of treatment.	float	g/L	0,20 - 0,60
CH 50	may be ordered when a person has unexplained inflammation or edema or symptoms of an autoimmune disorder, when someone may have an immune complex-related condition and he wants to check the status of the person's complement system. C3 and C4 levels are the most frequently ordered, but others, such as C1 inhibitor, may be ordered when other deficiencies are suspected. Individual complement components may be ordered when the total complement activity (CH50 or CH100) is abnormal to help determine which of the components are deficient or abnormal. C3 and C4 are often ordered together as the relative levels are often important. When an acute or chronic condition has been diagnosed, complement testing may be used to help give a rough idea of the severity of the condition with the assumption that the severity is linked to the decrease in complement levels. Complement testing may also be ordered occasionally when a doctor wants to monitor the current activity of a condition.	float	U/L	Adult: 23 - 46; Child: [1-2 days: 14 - 42], [3 days - 2 months: 20 - 56], [3 months - 2 years: 22 - 70], [3 - 7 years: 47 - 83], [8 - 14 years: 42 - 78]
Cystatin C	Cystatin C is gaining acceptance as studies confirm and define its usefulness, especially as an early, sensitive marker for chronic kidney disease. It may be ordered when a person has a known or suspected disease that affects or potentially affects kidney function and reduces the glomerular filtration rate (GFR). It may be ordered when a doctor is not satisfied with the results of other tests, such as a creatinine, estimated GFR, or creatinine clearance, or when he wants to check for early kidney dysfunction, particularly in the elderly, and/or wants to monitor known impairment over time.	float	mg/L	Man: 0,57 - 0,96; Woman: 0,50 - 0,96

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
CK	In patients who may have had a heart attack, the CK test will usually be ordered when they arrive at the emergency room and again at intervals of 4-6 hours for a total of three tests. If you have muscle pain or weakness, your doctor may order CK to see if other muscles have been damaged.	float	U/L	Man: 38 - 174; Woman: 26 - 140
CK - MB	CK-MB is usually ordered along with total CK in persons with chest pain to determine whether the pain is due to a heart attack. It may also be ordered in a person with a high CK to determine whether damage is to the heart or other muscles.	float	ug/L	Man: 0 - 5; Woman: 0 - 3
Creatinine Clearance	The creatinine clearance test may be ordered whenever a doctor wants to evaluate the filtration ability of the kidneys. It may be ordered as follow up when a person has, for example, increased blood creatinine concentrations on a routine CMP or protein in the urine on a routine urinalysis. It may be ordered when there is a suspected kidney disorder because of certain signs and symptoms. It may also be ordered periodically when it is known that someone has a kidney disorder or decreased blood flow to the kidneys due to a condition such as congestive heart failure.	float	mL/min	Man: 90 - 139; Woman: 80 - 125
Copper	One or more copper tests are ordered along with ceruloplasmin when someone has signs and symptoms that a doctor suspects may be due to Wilson disease, excess copper storage, copper poisoning, or due to a copper deficiency.	float	umol/L	9,4 - 22
HDL Cholesterol	HDL Cholesterol (HDL-C) may be ordered as a follow up test to a high result on a cholesterol screening test. HDL-C is usually not ordered by itself but with other tests, including cholesterol, LDL cholesterol (LDL-C), and triglycerides as part of a lipid profile during a health check-up. HDL-C, as part of the lipid profile, may be ordered more frequently for those who have one or more risk factors for heart disease. For children and adolescents at low risk, lipid testing is usually not ordered routinely. However, screening with a lipid profile is recommended for children and youths who are at an increased risk of developing heart disease as adults. Some of the risk factors are similar to those in adults and include a family history of heart disease or health problems such as diabetes, high blood pressure, or being overweight. HDL-C levels may also be ordered at regular intervals to evaluate the success of lifestyle changes such as diet and exercise or smoking cessation aimed at increasing your level of HDL-C.	float	mmol/L	< 1,0 = high risk

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
LDL Cholesterol	LDL Cholesterol (LDL-C) levels are ordered as part a lipid profile, along with total cholesterol, HDL, and triglycerides. This profile may be ordered as a screening profile in a healthy person as part of a routine physical exam. A fasting lipid profile may be ordered more frequently on those who have one or more major risk factors for heart disease. It may be ordered on someone who has had a high screening cholesterol result to see if the total cholesterol is high because of too much LDL-C. For children and adolescents at low risk, lipid testing is usually not ordered routinely. However, screening with a lipid profile is recommended for children and youths who are at an increased risk of developing heart disease as adults. Some of the risk factors are similar to those in adults and include a family history of heart disease or health problems such as diabetes, high blood pressure, or being overweight. LDL-C levels may also be ordered at regular intervals to evaluate the success of lipid-lowering lifestyle changes such as diet and exercise or to determine the effectiveness of drug therapy such as statins.	float	mmol/L	< 2,8 = low risk; > 4,1 = high risk
Total cholesterol	Cholesterol testing is recommended as a screening test to be done on all adults at least once every five years. It is frequently done in conjunction with a routine physical exam. It is usually ordered in combination with other tests including HDL-C, LDL-C, and triglycerides often called a lipid profile. Cholesterol is tested at more frequent intervals (often several times per year) in patients who have been prescribed diet and/or drugs to lower their cholesterol. The test is used to track how well these measures are succeeding in lowering cholesterol to desired levels and in turn lowering the risk of developing heart disease. Cholesterol testing may be ordered more frequently for those who have one or more risk factors for heart disease. For those under 20 years of age and at low risk, cholesterol testing is usually not ordered routinely. However, screening for high cholesterol as part of a lipid profile is recommended for children and youths who are at an increased risk of developing heart disease as adults.	float	mmol/L	< 4,90 = low risk
Total cholesterol/ HDL cholesterol		float	mmol/L	> 5 = high risk
cortisol	A cortisol test may be ordered when a person has symptoms that suggest a high level of cortisol and Cushing syndrome. This test also may be ordered when someone has symptoms suggestive of a low level of cortisol, adrenal insufficiency or Addison disease.	float	ug/dL	4,3 - 23,0 (8 a.m.); 3,1 - 16,7 (3 p.m)

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
creatinine	Creatinine may be ordered routinely as part of a comprehensive or basic metabolic panel, during a health examination. It may be ordered when a person has non-specific health complaints, when someone is acutely ill, and/or when a doctor suspects that a person's kidneys are not working properly. The creatinine blood test may be ordered, along with BUN test and microalbumin, at regular intervals when someone has a known kidney disorder or has a disease that may affect kidney function or be exacerbated by dysfunction. Both BUN and creatinine may be ordered when a CT scan is planned, prior to and during certain drug therapies, and before and after dialysis to monitor the effectiveness of treatments.	float	umol/L	Man: 62 - 106; Woman: 44 - 80
Delta - 4 androstenedione		float	ng/mL	Man: 0.6 - 3.1; Woman: 0,3 - 3,3
ACE	ACE is ordered when someone has signs or symptoms such as granulomas, a chronic cough or shortness of breath, red watery eyes, and/or joint pain that may be due to sarcoidosis or to another disorder. When someone has been diagnosed with sarcoidosis and initial ACE levels were elevated, the doctor may order ACE testing at regular intervals to monitor their change over time as a reflection of disease activity.	float	U/L	"8 - 52 "
Albumin	Protein electrophoresis may be ordered to help in diagnosis of a disease or it may be ordered to monitor treatment. When used to help in diagnosis, it may be ordered as a follow up to abnormal findings on other laboratory tests or as an initial test in evaluating a person's symptoms. Once a disease or condition has been diagnosed, electrophoresis may be ordered at regular intervals to monitor the course of the disease and the effectiveness of treatment. Serum electrophoresis may be ordered As a follow up to abnormal findings on other laboratory tests, such as total protein and/or albumin level, elevated urine protein levels, elevated calcium levels, or low white or red blood cell counts, When symptoms suggest an inflammatory condition, an autoimmune disease, an acute or chronic infection, a kidney or liver disorder, or a protein-losing condition. When a doctor is investigating symptoms that suggest multiple myeloma, such as bone pain, anemia, fatigue, unexplained fractures, or recurrent infections, to look for the presence of a characteristic band (monoclonal immunoglobulin) in the beta or gamma region; if a sharp band is seen, its identity as a monoclonal immunoglobulin is typically confirmed by immunofixation electrophoresis and To monitor treatment of multiple myeloma to see if the monoclonal band is reduced in quantity or disappears completely with treatment	float	g/L; %	36,8 - 57,5; 55,8 - 66,1
Alfa 1		float	g/L; %	1,9 - 4,3; 2,9 - 4,9
Alfa 2		float	g/L; %	4,7 - 10,3; 7,1 - 11,8
Beta 1		float	g/L; %	3,1 - 6,3; 4,7 - 7,2

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Beta 2		float	g/L; %	2,1 - 5,7; 3,2 - 6,5
Gamma		float	g/L; %	7,3 - 16,4; 11,1 - 18,8
Albumin/Globulin		float	g/L	1,15 - 2,18
Estradiol	A doctor may order an estrone or estradiol, along with other tests, when a woman has symptoms such as pelvic heaviness, abnormal vaginal bleeding, abnormal menstrual cycles, is experiencing infertility, and when a female's sex organs are developing earlier or later than normally expected. A doctor may also order estrone and/or estradiol when a woman is having hot flashes, night sweats, insomnia, and/or amenorrhea, symptoms of menopause. When a woman is taking hormone replacement therapy, her doctor may periodically order estrone levels to monitor treatment. When a woman is experiencing fertility problems, her doctor may use estradiol measurements over the course of the menstrual cycle to monitor follicle development prior to in vitro fertilization techniques (timed with a surge in estradiol). Estradiol testing may also be ordered when a man shows signs of feminization, such as gynecomastia, that may be due to an estrogen-producing tumor. During pregnancy, a doctor may order serial estriol samples to look for a trend, a rise or fall in the estriol level over time. Unconjugated estriol is often measured in the 15th to 20th week of gestation as part of the triple screen or quad screen.	float	pg/mL	Man: 0 - 52; Woman: [follicular phase: 11 - 165], [ovulation: 146 - 526], [luteal phase: 33 - 196], [postmenopausal: 0 - 37]
Alkaline phosphatase	Alkaline phosphatase may be ordered as part of a routine lab testing profile, often with a group of other tests called a liver panel. It is also usually ordered along with several other tests when a person has symptoms of a liver or bone disorder.	float	U/L	Man: 40 - 129; Woman: 35 - 104; Child: [1 day: < 250], [2 days - 5 days: < 231], [6 days - 6 months: < 449], [7 months - 1 year: < 462], [1 year - 3 years: < 281], [4 years - 6 years: < 269], [7 years - 12 years: < 300]; Man (13 years - 17 years): < 390; Women (13 years - 17 years): < 187
Phosphorus	Since mildly abnormal phosphorus levels usually cause no symptoms, phosphorus testing is typically performed as a follow up to an abnormal calcium test and/or when symptoms of abnormal calcium such as fatigue, muscle weakness, cramping, or bone problems are present. Phosphorus testing may also be ordered along with other tests when symptoms suggest kidney and gastrointestinal disorders. When conditions causing abnormal phosphorus and/or calcium levels are found, testing for both may be ordered at regular intervals to monitor treatment effectiveness. When someone has diabetes or signs of an acid-base imbalance, a doctor may sometimes monitor phosphorus levels.	float	mmol/L	Adult: 0,87 - 1,45; Premature: 1,3 - 2,8; < 30 days: 0,87 - 2,58; 1-3 months: 0,97 - 2,42; 4-12 months: 0,81 - 2,26; 13-24 months: 0,81 - 2,10; 2 - 13 years: 0,81 - 1,94; 14-16 years: 0,97 - 1,81

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Fructosamine	the fructosamine test may be ordered whenever the doctor wants to monitor a person's average glucose levels over the past 2 to 3 weeks. It is primarily ordered when a diabetic treatment plan is being started or adjusted in order to monitor the effect of the change in diet, exercise, or medication. Fructosamine levels also may be ordered periodically when a diabetic woman is pregnant or when a person has an acute or systemic illness that may change their glucose and insulin requirements for a period of time. The fructosamine test may be used when monitoring is required and an A1C test cannot be reliably used, as in cases of a shortened RBC life span or in some cases where the person being tested has an abnormal hemoglobin.	float	umol/L	205 - 285
FSH	In women and men, FSH and LH are ordered as part of the workup of infertility and pituitary or gonadal disorders. FSH may be ordered when a woman's menstrual cycle has stopped or become irregular, to determine if the woman has entered menopause. In children, FSH and LH may be ordered when a boy or girl does not appear to be entering puberty at an appropriate age (either too late or too soon).	float	U/L	Man: 1,4 - 18,1; Woman: [follicular phase: 2,5 - 10,2], [ovulation: 3,4 - 33,4], [luteal phase: 1,5 - 9,1], [pregnancy: 0,0 - 0,3], [post-menopausal: 23,0 - 116,3]; Child: 1,2 - 7,8
FT3	FT3 test may be ordered when someone has an abnormal Thyroid-stimulating Hormone and/or FT4 test result. It may be ordered as part of the investigative workup when a person has symptoms suggesting hyperthyroidism.	float	pg/mL	2,3 - 4,2
FT4	FT4 test is primarily ordered in response to an abnormal Thyroid-stimulating Hormone test result. Sometimes the FT4 will be ordered along with a Thyroid-stimulating Hormone to give the doctor a more complete evaluation of the adequacy of the thyroid hormone feedback system. These tests are usually ordered when a person has symptoms of hyperthyroidism or hypothyroidism.	float	ng/dL	0,89 - 1,80
Gamma GT/GGT	A GGT test may be ordered when someone has an elevated ALP level. An ALP test may be ordered alone or as part of a routine liver panel to screen for liver damage even if no symptoms are present. If results of the ALP test are high but other tests that are part of the liver panel, such as AST and ALT are not increased, then a GGT test may be ordered to help determine whether the source of the high ALP is a bone disorder or liver disease. GGT may be ordered when people with a history of alcohol abuse have completed alcohol treatment to monitor compliance with the treatment program	float	U/L	Man: 8 - 61; Woman: 5 - 36

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
glucose	Blood glucose testing can be used to screen healthy, asymptomatic individuals for diabetes and pre-diabetes because diabetes is a common disease that begins with few symptoms. Screening with a glucose test may occur during public health fairs or as part of workplace health programs. It may also be ordered when someone has a routine physical exam. Screening is especially important for people at high risk of developing diabetes, such as those with a family history of diabetes, those who are overweight, and those who are more than 40 to 45 years old. The glucose test may also be ordered to help diagnose diabetes when someone has symptoms of high blood glucose (hyperglycemia). Blood glucose testing is also done in emergency settings to determine if low or high glucose is contributing to symptoms such as fainting and unconsciousness. Pre-diabetes is characterized by fasting or OGTT levels that are higher than normal but lower than those defined as diabetic. The doctor may order a glucose test at regular intervals to monitor the person's status. With known diabetes, doctors will order glucose levels periodically in conjunction with other tests such as A1c to monitor glucose control over time. Occasionally, a blood glucose level may be ordered along with insulin and C-peptide to evaluate insulin production. Diabetics are often required to self-check their glucose, up to several times a day, to monitor glucose levels and to determine treatment options as prescribed by their doctor. Pregnant women are usually screened for gestational diabetes late in their pregnancies, unless they have early symptoms or have had gestational diabetes with a previous pregnancy. When a woman has gestational diabetes, her doctor will usually order glucose levels throughout the rest of her pregnancy and after delivery to monitor her condition.	float	mmol/L	Fasting: 3,9 - 6,1; > 60 years: 4,4 - 6,4; > 70 years: 4,6 - 6,1; Child: 3,3 - 6,1; newborn: 1st day: 2,2 - 3,3; > 1 day: 2,8 - 4,4
haptoglobin	The haptoglobin test is ordered when someone has symptoms and signs of anemia. The haptoglobin test may be ordered along with LDH, a reticulocyte count, and a blood smear when a person has an abnormally low RBC count, hemoglobin, and/or hematocrit test result. It may also be ordered along with a direct antiglobulin test when someone has had a blood transfusion and is suspected of having a transfusion reaction.	float	g/L	0,30 - 2,00

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
hCG	A qualitative urine or blood hCG test is ordered as early as 10 days after a missed menstrual period when a woman wishes to confirm whether or not she is pregnant (some methods can detect hCG even earlier, at one week after conception). Several quantitative blood hCG tests may be ordered over several days to rule out an ectopic pregnancy or to monitor a woman after a miscarriage. A quantitative hCG test may also be ordered when a doctor suspects that a person may have gestational trophoblastic disease or a germ cell tumor. It may be ordered periodically to monitor the effectiveness of treatment and to detect tumor recurrence.	float	U/L	Man: 0,0 - 2,5; Woman: 0,0 - 5,3; Pregnancy: [1,3 - 2 weeks: 16 - 156], [2 - 3 weeks: 101 - 4 870], [3 - 4 weeks: 1 110 - 31 500], [4 - 5 weeks: 2 560 - 82 300], [5 - 6 weeks: 23 100 - 151 000], [6 - 8 weeks: 27 300 - 233 000], [7 - 11 weeks: 20 900 - 291 000], [11 - 16 weeks: 6 140 - 103 000], [16 - 21 weeks: 4 720 - 80 100], [21 - 39 weeks: 2 700 - 78 100]
Hemopexin	The levels of hemopexin reflect how much heme is present in the blood. Therefore, low hemopexin levels indicates that there has been significant degradation of heme containing compounds and hemopexin is made to scavenge any heme it can. Low hemopexin levels are one of the diagnostic features of a hemolytic anemia.	float	g/L	0,50 - 1,15
HER-2 / neu	Her-2/neu is sometimes ordered initially to establish a baseline concentration and then, if elevated, ordered periodically to monitor cancer treatment. Occasionally it may be ordered to help determine a cancer's Her-2/neu status when there is insufficient tumor tissue available to perform tissue testing.	float	ng/mL	0 - 15
Homocysteine	This test may be ordered when a doctor suspects that a person may have a B12 and/or folate deficiency or when a baby has signs or symptoms that suggest that he or she may have homocystinuria. Homocysteine may be ordered as part of a cardiac risk assessment, depending on the patient's age and other risk factors. It may also be ordered following a heart attack or stroke to help guide treatment.	float	umol/L	"5 - 12"
GH	GH stimulation testing is ordered when a child has symptoms of growth hormone deficiency (GHD).	float	ng/mL	Man: < 1; Woman: <10

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
IGF1	IGF-1 testing may be ordered, along with a GH stimulation test, when a child has symptoms of GH deficiency. They also may be ordered when adults have symptoms that the doctor suspects may be due to a GH deficiency. An IGF-1 also may be ordered when a doctor suspects that someone has an underactive pituitary gland and at intervals to monitor those on GH therapy. IGF-1 testing may be ordered, along with a GH suppression test, when a child has symptoms of gigantism or when an adult shows signs of acromegaly. When a GH-producing pituitary tumor is found, GH and IGF-1 are ordered after the tumor is surgically removed to determine whether all of the tumor has been extracted. IGF-1 also is ordered at regular intervals when someone is undergoing the drug and/or radiation therapy that frequently follow tumor surgery. IGF-1 levels may be ordered at regular intervals for many years to monitor a person's GH production and to watch for pituitary tumor recurrence.	float	ng/mL	Adult: [21 - 25 years: 116 - 358], [26 - 30 years: 117 - 329], [31 - 35 years: 115 - 307], [36 - 40 years: 109 - 284], [41 - 45 years: 101 - 267], [46 - 50 years: 94 - 252], [51 - 55 years: 87 - 238], [56 - 60 years: 81 - 225], [61 - 65 years: 75 - 212], [66 - 70 years: 69 - 200], [71 - 75 years: 64 - 188], [76 - 80 years: 59 - 177], [81 - 85 years: 55 - 166]; Child: [newborn: 11 - 41], [1 year: 55 - 327], [2 years: 51 - 303], [3 years: 49 - 289], [4 years: 49 - 283], [5 years: 50 - 286], [6 years: 52 - 297], [7 years: 57 - 316], [8 years: 64 - 345], [9 years: 74 - 388], [10 years: 88 - 452], [11 years: 111 - 551], [12 years: 143 - 693], [13 years: 183 - 850], [14 years: 220 - 972], [15 years: 237 - 996], [16 years: 226 - 903], [17 years: 193 - 731], [18 years: 163 - 584], [19 years: 141 - 483], [20 years: 127 - 424]
Immunoglobulin A (IGA)	A quantitative immunoglobulins blood test is ordered when a person has symptoms of an immunoglobulin deficiency. Immunoglobulins may also be ordered when a person has signs of chronic inflammation or chronic infection and when a doctor suspects excess or abnormal immunoglobulin production. The test may be ordered periodically to monitor the course of a person's condition. An infant may sometimes be tested when a doctor suspects that an infection occurred during pregnancy. This test may also be performed on cerebrospinal fluid (CSF) whenever a doctor suspects that a condition affecting the central nervous system may be associated with excess immunoglobulin production.	float	g/L	Adult: 0,7 - 4,0; Child: [newborn: 0,06], [1 - 3 months: 0,06 - 0,58], [4 - 6 months: 0,10 - 0,96], [7 - 12 months: 0,36 - 1,65], [2 years: 0,36 - 1,65], [3 years: 0,45 - 1,35], [4 years: 0,52 - 2,10], [5 years: 0,52 - 2,20], [6 years: 0,83 - 2,17], [7 years: 0,65 - 2,40], [8 years: 0,74 - 2,60], [9 years: 1,08 - 2,00], [10 years: 0,70 - 2,22], [11 years: 0,91 - 2,55], [12 - 13 years: 1,08 - 3,25]
Immunoglobulin D (IGD)	A quantitative immunoglobulins blood test is ordered when a person has symptoms of an immunoglobulin deficiency. Immunoglobulins may also be ordered when a person has signs of chronic inflammation or chronic infection and when a doctor suspects excess or abnormal immunoglobulin production. The test may be ordered periodically to monitor the course of a person's condition. An infant may sometimes be tested when a doctor suspects that an infection occurred during pregnancy. This test may also be performed on cerebrospinal fluid (CSF) whenever a doctor suspects that a condition affecting the central nervous system may be associated with excess immunoglobulin production.	float	U/mL	< 100

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Immunoglobulin E (total Ig E)	A total IgE test may be ordered when a person has periodic or persistent symptoms that may be due to an allergic reaction, especially when the potential allergen is unknown. Sometimes an IgE may be ordered as a screening test when a person has persistent diarrhea that may be due to a parasitic infection. In addition, a CBC with white blood cell differential may be ordered to determine if the number of eosinophils is increased.	float	Adult/Child: U/mL; Adult/Child: g/L	Adult: < 100; Child: [newborn: < 1, 5], [0 - 1 year: < 15], [2 - 5 years: < 60], [6 - 9 years: < 90], [10 - 15 years: < 200] & Adult: 7,0 - 16,0; Child: [newborn: [newborn: < 1, 5], [0 - 1 year: < 15], [2 - 5 years: < 60], [6 - 9 years: < 90], [10 - 15 years: < 200]], [1 - 3 months: 2,7 - 7,8], [4 - 6 months: 1,9 - 8,6], [7 - 12 months: 3,5 - 11,8], [2 years: 5,2 - 10,8], [2 years: 5,2 - 10,8], [3 years: 5,0 - 13,6], [4 years: 5,4 - 14,4], [5 years: 6,4 - 14,2], [6 years: 6,5 - 14,1], [7 years: 5,7 - 13,2], [7 years: 5,7 - 13,2], [8 years: 7,3 - 14,1], [9 years: 7,6 - 13,3], [10 years: 7,3 - 13,5], [11 years: 8,5 - 13,0], [12 - 13 years: 7,7 - 15,1]
Immunoglobulin M (Ig M)	A quantitative immunoglobulins blood test is ordered when a person has symptoms of an immunoglobulin deficiency. Immunoglobulins may also be ordered when a person has signs of chronic inflammation or chronic infection and when a doctor suspects excess or abnormal immunoglobulin production. The test may be ordered periodically to monitor the course of a person's condition. An infant may sometimes be tested when a doctor suspects that an infection occurred during pregnancy. This test may also be performed on cerebrospinal fluid (CSF) whenever a doctor suspects that a condition affecting the central nervous system may be associated with excess immunoglobulin production.	float	g/L	Adult: 0,40 - 2,30; Child: [newborn: 0,11 - 0,35], [1 - 3 months: 0,12 - 0,87], [4 - 6 months: 0,25 - 1,20], [7 - 12 months: 0,36 - 1,04], [2 years: 0,72 - 1,60], [3 years: 0,46 - 1,90], [4 years: 0,52 - 2,00], [5 years: 0,40 - 1,80], [6 years: 0,55 - 2,10], [7 years: 0,60 - 1,75], [8 years: 0,68 - 1,75], [9 years: 0,55 - 1,60], [10 years: 0,80 - 1,50], [11 years: 0,66 - 1,55], [12 - 13 years: 0,70 - 1,50]
specific Ig E - d1 - D. pteronyssinus	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - d2 - D. farinae	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - d72 - Tyrophagus putrescentiae	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
specific Ig E - pax2 - Acarus siro, Lepidoglyphus destructor Gastrophylus testinalis, Sitophylus granarius	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	Negative/Positive		Negative
specific Ig E - e1 - cat hair	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - e2 - dog hair	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - e78 - Parakeet feathers	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - g2 - Cy-nodon dactylon	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - g3 - Dactylis glomerata	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - g5 - Lolium perene	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - g6 - Ph-leum pratense	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
specific Ig E - g8 - Poa pratensis	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - g12 - Centeio (pólen)	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - gx1 - Dactylis glomerata, Festuca elatior, Lolium perenne, Phleum pratense, Poa pratensis	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	Negative/Positive		Negative
specific Ig E - w19 - Parietaria officinalis	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - w21 - Parietaria judaica	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - t9 - Olea europaea	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - t11 - Platanus acerifolia	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - t16 - Pinus strobus	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
specific Ig E - tx7 - Olea europaea, Sa- lix caprea, Pinus stro- bus, Eucalyptus spp., Acacia longifolia, Ma- laleuca leucadendron	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - k82 - latex	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - m1 - Penicillium notatum	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - m2 - Cledosporium herba- rum	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - m3 - Aspergillus fumigatus	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - m4 - Mucor racemosus	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - m5 - Candida albicans	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - m6 - Alternaria alternata	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
specific Ig E - c1 - Pe-nicilloyl G	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - c2 - Pe-nicilloyl V	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - p1 - As-caris	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float		< 0,35 = Negative
specific Ig E - fx1 - Pe-anuts, hazelnuts, wal-nuts Brazil, Almond, Coconut	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	Negative/Positive		Negative
specific Ig E - fx2 - Fish, Shrimp, Blue Mussel, Tuna, Salmon	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	Negative/Positive		Negative
specific Ig E - fx5 - eggwhite, Milk, Fish, Wheat, Peanuts, Soy-beans	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	Negative/Positive		Negative
specific Ig E - f1 - eggwhite	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f2 - milk	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
specific Ig E - f76 - lactalbumin	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f77 - lactoglobulin	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f78 - casein	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f3 - fish	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f4 - wheat	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f14 - Soybeans	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f26 - Pork	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f75 - Egg yolk	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
specific Ig E - f232 - ovalbumin	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f233 - ovomucoid	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f79 - gluten	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f93 - cocoa	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
specific Ig E - f95 - peach	One or more allergen-specific IgE antibody tests are usually ordered when a person has signs or symptoms that suggest an allergy to one or more substances. A test may also be ordered occasionally to help evaluate the effectiveness of immunotherapy or to determine whether a child has outgrown an allergy.	float	KU/L	< 0,35 = Negative
Circulating immune Complexes/CIC	The purpose of the immune complex test is to demonstrate circulating immune complexes in the blood, to estimate the severity of immune complex disease, and to monitor response to therapy.	float	ug/mL	< 5,0
serum Immunofixation	Immunofixation permits the detection and typing of monoclonal antibodies or immunoglobulins in serum or urine. It is of great importance for the diagnosis and monitoring of certain blood related diseases such as myeloma.	No band Monoclonal/band Monoclonal		No band Monoclonal
insulin	Insulin levels are most frequently ordered following a low glucose and/or when someone has acute or chronic symptoms of low blood sugar (hypoglycemia). A doctor also may order both tests to verify that an insulinoma has been successfully removed and periodically to monitor for recurrence. Periodic testing may also be used to monitor the success of an islet cell transplant by measuring the insulin-producing capacity of the transplant.	float	mU/L	Mar-29
Na	A blood sodium test may be ordered when a person has symptoms of hyponatremia, such as weakness, confusion, and lethargy, or symptoms of hypernatremia, such as thirst, decreased urinary output, muscle twitching, and/or agitation.	float	mmol/L	135 - 145

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
K	potassium levels are routinely performed in most patients when they are investigated for any type of serious illness. Also, because potassium is so important to heart function, it is usually ordered (along with other electrolytes) during all complete routine evaluations, especially in those who take diuretics or blood pressure or heart medications. Potassium testing is ordered when a doctor is diagnosing and evaluating high blood pressure (hypertension) and kidney disease and when monitoring a patient receiving dialysis, diuretic therapy, or intravenous therapy.	float	mmol/L	3,5 - 5,0
Cl	The blood chloride test is almost never ordered by itself. It is usually ordered as part of an electrolyte panel, a basic metabolic panel, or a comprehensive metabolic panel, which are ordered frequently as part of a routine physical. Chloride may be ordered when acidosis or alkalosis is suspected or someone has an acute condition.	float	mmol/L	98 - 107
LD/LDH	A total LDH level may be ordered, along with other tests, as a screening test when a doctor suspects some kind of cellular or tissue damage. LDH levels may also occasionally be ordered to monitor damage caused by muscle trauma or injury and to help identify hemolytic anemia. LDH and LDH isoenzymes may still be occasionally ordered along with CK and CK-MB when someone has symptoms of a heart attack, but this is increasingly rare.	float	U/L	240-480
LH	In women and men, LH (and FSH) tests are ordered as part of the workup of infertility, suspected pituitary problems, or gonadal disorders when a woman is having trouble getting pregnant or when pituitary, ovary, or gonadal disorders are suspected. The test may be ordered along with an FSH test when a woman is having irregular menstrual periods, especially at the beginning of menopause. LH and FSH may be ordered when a boy or girl does not appear to be entering puberty at an appropriate age (either too late or too soon).	float	U/L	Man: [< 70 years: 1,5 - 9,3], [> 70 years: 3,1 - 34,6]; Woman: [follicular phase: 1,9 - 12,5], [ovulation: 8,7 - 76,3], [luteal phase: 0,5 - 16,9], [postmenopausal: 15,9 - 54,0], [oral contraception: 0,7 - 5,6], [pregnancy: 0,1 - 1,5]; Child: 0,1 - 6,0
lipase	A lipase test may be ordered when a person has symptoms of a pancreatic disorder. It may also be ordered at intervals when a doctor wants to monitor someone with a pancreas condition to evaluate the effectiveness of treatment and to determine whether the lipase levels are increasing or decreasing over time.	float	U/L	13 - 60

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Lithium	Lithium is ordered frequently when a person is starting lithium treatment or returning to it after an absence. Once stable blood concentrations in the therapeutic range have been achieved, then lithium may be monitored at regular intervals to ensure that drug levels remain in this range. The test may be ordered when a person's condition does not appear to be responding to lithium to determine whether concentrations are too low, the medication is ineffective, and/or to determine if the person is complying with therapy (taking the lithium regularly). It may also be ordered when someone experiences a troublesome level of side effects and/or exhibits symptoms that the doctor suspects may be due to toxicity.	float	mmol/L	therapeutic values: 0,4 - 1,2; toxic values: > 1,5
Lp(a)	Lp(a) and several other cardiac risk markers, such as, hs-CRP and homocysteine, may be ordered on people who have a strong family history of premature Cardiovascular Disease that is not explained by high LDL or low HDL. Some doctors may also order these tests on people who have existing heart or vascular disease, especially those who have normal or only mildly elevated lipids. Lp(a) may be ordered, along with other lipid tests, when someone has a family history of premature Cardiovascular Disease and when a doctor suspects an inherited predisposition for high cholesterol level. A doctor may also order an Lp(a) level when a person has had a stroke or heart attack but has normal or only mildly elevated lipids. In rare cases, an Lp(a) level may be ordered on a postmenopausal woman to see if elevations in Lp(a) (tied to decreasing estrogen level) have significantly increased her risk of developing Cardiovascular Disease.	float	g/L	> 0,30 = High risk
magnesium	Magnesium testing may be ordered as a follow up to chronically low levels of calcium and potassium. It also may be ordered when a person has symptoms that may be due to a magnesium deficiency. A doctor may order a magnesium level to check for a deficiency as part of an evaluation of malabsorption, malnutrition, diarrhea, or alcoholism. When someone is taking medications that can cause the kidneys to excrete magnesium, testing may be performed as well. When magnesium and/or calcium supplementation is necessary, then the magnesium blood level may be checked at intervals to monitor the effectiveness of treatment. When someone has a kidney disorder or uncontrolled diabetes, magnesium levels may be ordered periodically, along with kidney function tests such as a BUN and creatinine, to help monitor kidney function and to make sure that the person is not excreting or retaining excessive amounts of magnesium.	float	mmol/L	Adult: 0,65 - 1,05; Child: [2 - 4 days : 0,60 - 0,91], [5 months - 6 years: 0,70 - 0,94], [6 - 12 years: 0,70 - 0,85], [12 - 20 years: 0,65 - 0,91]
myoglobin	myoglobin may be ordered to assess persons with chest pain who are suspected of having a heart attack.	float	ug/L	Man: 28 - 72; Woman: 25 - 58

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Neuron-Specific Enolase/NSE	Serum neuron-specific enolase (NSE) measurement has its greatest utility in the follow-up of patients with tumors of any type that have been shown to secrete NSE.	float	ug/L	< 16,3
Orosomucoid/alpha-1-acid glycoprotein	Decreased serum levels of alpha-1-acid glycoprotein may be found in association with malnutrition, severe liver damage, and in women using estrogen-related oral contraceptives. Increased serum levels have been reported in conditions of acute and chronic inflammation, including myocardial infarction, rheumatoid arthritis, systemic lupus erythematosus, and malignancy. Except for a difference in sialic acid content, alpha-1-acid glycoprotein is identical to immunosuppressive acidic protein	float	g/L	0,5 - 1,2
osmolality	Osmolality test may be ordered when a person has symptoms that the doctor suspects may be due to hyponatremia. these test may be ordered when it is suspected that someone has ingested a toxin such as methanol or ethylene glycol. A urine osmolality test may be ordered along with blood testing when the doctor wants to compare urine results with the serum osmolality and/or when the tested person is producing increased or decreased quantities of urine. Both may be ordered when a doctor suspects that the person may have diabetes. Osmolality testing may be ordered on asymptomatic people with unexplained hyponatremia when a low sodium is discovered during testing for other reasons. Serum and urine osmolality testing may be ordered frequently to monitor the effectiveness of treatment for these conditions and at regular intervals to monitor those taking mannitol.	float	mOsm/kg	275 - 295
C-peptide	C-peptide levels may be ordered when a person has been newly diagnosed with type 1 diabetes, as part of an evaluation of the person's "residual beta cell function." With type 2 diabetes, the test may be ordered when a doctor wants to monitor the status of a person's beta cells and insulin production over time and to determine if/when insulin injections may be required. C-peptide levels may be done when there is documented acute or recurring hypoglycemia. The C-peptide test may be used to help separate excessive insulin production from excessive administration and to help diagnose insulinomas. When a person has been diagnosed with an insulinoma, a C-peptide test may be ordered periodically to monitor the effectiveness of treatment and to detect tumor recurrence. Rarely, when someone has had his pancreas removed or has had pancreas islet cell transplants, intended to restore the ability to make insulin, C-peptide levels may be monitored over time to verify the effectiveness of treatment and continued success of the procedure.	float	ng/mL	1,1 - 5,0

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Phadiatop	The Phadiatop is a multi-allergen inhalant allergy screening test very useful for assessing if inhalant allergy is present in conditions such as asthma and rhinitis. It doesn't tell us which individual allergens are implicated but rather whether there is respiratory allergy or not.	Negative/Positive		Negative
Prealbumin	A doctor orders a prealbumin test when signs of malnutrition or poor nutrition are present or when a person is at risk for protein deficiency. A prealbumin and/or albumin test may be ordered prior to surgery and whenever someone is being treated for a chronic or critical illness that may cause malnutrition. A doctor may order a prealbumin periodically to monitor someone with a low prealbumin result and to evaluate the effectiveness of treatment.	float	g/L	0,20 - 0,40
Progesterone	Progesterone levels are measured As part of an infertility assessment, when a woman is having trouble getting pregnant and the doctor wants to verify that she is ovulating normally. The test may be ordered a couple of times during a woman's menstrual cycle to evaluate the change in progesterone concentrations, To determine when ovulation has occurred and following drug therapy to induce ovulation, When symptoms, such as abdominal pain and spotting, suggest an ectopic pregnancy or threatened miscarriage, To monitor the effectiveness of treatment when a woman requires progesterone injections to help maintain her pregnancy, Periodically throughout a high-risk pregnancy to monitor placenta and fetal health and When a non-pregnant woman is experiencing abnormal uterine bleeding.	float	ng/mL	Man: 0,28 - 1,22; Woman: [follicular phase: 0,15 - 1,40], [luteal phase: 3,5 - 26,0], [postmenopausal: 0,00 - 0,73]
Prolactin	Prolactin levels may be ordered when a person has symptoms of a prolactinoma. Testing may be ordered, along with other tests, when a woman is experiencing infertility or irregular menses or when a man has symptoms such as decreased libido, galactorrhea, or infertility. Prolactin levels are also often ordered in men as a follow-up to a low testosterone level. When a person has a prolactinoma, prolactin levels may be ordered periodically to monitor the progress of the tumor and its response to treatment. They may also be used at regular intervals to monitor for prolactinoma recurrence. Prolactin levels may be ordered, along with other hormone levels such as growth hormone, when a doctor suspects that a person has more general hypopituitarism. When a person has a condition or is taking medications that may affect dopamine production, prolactin concentrations may sometimes be monitored.	float	ng/mL	Man: 2,8 - 29; Woman: [pregnancy: 10 - 209], [postmenopausal: 1,8 - 20,0]; Child: < 25

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Total Protein	A total protein test is one component of a Comprehensive Metabolic Panel (CMP) that is often ordered as part of a routine health checkup. Total protein may also be ordered to provide general information about your nutritional status, such as when you have undergone a recent weight loss. It can be ordered along with several other tests to provide information if you have symptoms that suggest a liver or kidney disorder or to investigate the cause of abnormal pooling of fluid in tissue (edema).	float	g/L	66 - 87
Lactose Tolerance Tests	Testing is ordered when a person has signs and symptoms that suggest lactose intolerance that develop 30 minutes to 2 hours after ingesting milk or other dairy products	float	mmol/L	Increased glucose between 0 and 2 hours > 1,7 = Normal
total PSA	The total PSA test maybe ordered when a man has symptoms that could be due to prostate cancer. A free PSA is primarily ordered when a man has a moderately elevated total PSA. The results give the doctor additional information about whether the person is at an increased risk of having prostate cancer and help with the decision of whether to biopsy the prostate. The total PSA may be ordered during treatment of men who have been diagnosed with prostate cancer to verify the effectiveness of treatment and at regular intervals after treatment to monitor for cancer recurrence. It is also ordered at regular intervals when a man with cancer is participating in "watchful waiting" and not currently treating his prostate cancer.	float	ug/L	< 4
free PSA/total PSA		float	%	< 10: Suggested performing additional diagnostic tests; 10 - 20: Interval not discriminative; >20: Suggestive of benign disease
PTH	A PTH test may be ordered when a test for calcium is abnormal. It may be ordered when someone has symptoms associated with hypercalcemia. PTH may also be ordered when a person has symptoms associated with hypocalcemia. A doctor may order a PTH, along with calcium, at intervals when someone has been treated for diseases or conditions that affect calcium regulation, such as the removal of a parathyroid tumor, or when a person has a chronic condition such as kidney disease.	float	pg/mL	7-65
SCC	SCC antigen levels alone should not be interpreted as evidence to the presence or absence of malignant disease. In patients with known or expected cancer, other tests and procedures must be considered for diagnosis and patient management. Results obtained with different assay methods or kits cannot be used interchangeably.	float	ug/L	<1,5

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
DHEAS	HEAS levels are not routinely measured. A DHEAS test may be ordered, along with other hormone tests, whenever excess (or, more rarely, deficient) androgen production is suspected and/or when a doctor wants to evaluate a person's adrenal gland function. It may be measured when a woman presents with signs and symptoms such as amenorrhea, infertility, and/or those related to virilization. It may also be ordered when a young girl shows signs of virilization, such as hirsutism, a deep voice, or when a female infant has ambiguous genitalia wherein the clitoris is overgrown but the internal female organs usually appear normal. DHEAS may also be measured when young boys show signs of precocious puberty, the development of a deeper voice, pubic hair, muscularity, and an enlarged penis well before the age of normal puberty.	float	ug/dL	Man: 80 - 560; Woman: 35 - 430
SHBG	SHBG is ordered primarily when the total testosterone results do not seem to be consistent with clinical signs, such as decreased sex drive in men or hirsutism in women.	float	nmol/L	Man: 13 - 71; Woman: 18 - 114
IgG subclass - IgG1	A IgG subclass test may be ordered as a second-order test for evaluating patients with clinical signs and symptoms of humoral immunodeficiency or combined immunodeficiency (cellular and humoral). Testing for immunoglobulin G (IgG) subclass levels may be indicated in hypogammaglobulinemic patients, and in patients with clinical evidence of a possible immunodeficiency with a normal level of total IgG protein in serum	float	g/L	> 18 years: 4,9 - 11,4; Child: [0 - 1 months: 2,4 - 10,6], [1 - 4 months: 1,8 - 6,7], [4 - 6 months: 1,8 - 7,0], [6 - 12 months: 2,0 - 7,7], [1 - 1,5 years: 2,5 - 8,2], [1,5 - 2 years: 2,9 - 8,5], [2 - 3 years: 3,2 - 9,0], [3 - 4 years: 3,5 - 9,4], [4 - 6 years: 3,7 - 10,0], [6 - 9 years: 4,0 - 10,8], [9 - 12 years: 4,0 - 11,5], [12 - 18 years: 3,7 - 12,8]
IgG subclass - IgG2	A IgG subclass test may be ordered as a second-order test for evaluating patients with clinical signs and symptoms of humoral immunodeficiency or combined immunodeficiency (cellular and humoral). Testing for immunoglobulin G (IgG) subclass levels may be indicated in hypogammaglobulinemic patients, and in patients with clinical evidence of a possible immunodeficiency with a normal level of total IgG protein in serum	float	g/L	> 18 years: 1,50 - 6,4; Child: [0 - 1 months: 0,87 - 4,1], [1 - 4 months: 0,38 - 2,1], [4 - 6 months: 0,34 - 2,1], [6 - 12 months: 0,34 - 2,3], [1 - 1,5 years: 0,38 - 2,4], [1,5 - 2 years: 0,45 - 2,6], [2 - 3 years: 0,52 - 2,8], [3 - 4 years: 0,63 - 3,0], [4 - 6 years: 0,72 - 3,4], [6 - 9 years: 0,85 - 4,1], [9 - 12 years: 0,98 - 4,8], [12 - 18 years: 1,06 - 6,1]
IgG subclass - IgG3	A IgG subclass test may be ordered as a second-order test for evaluating patients with clinical signs and symptoms of humoral immunodeficiency or combined immunodeficiency (cellular and humoral). Testing for immunoglobulin G (IgG) subclass levels may be indicated in hypogammaglobulinemic patients, and in patients with clinical evidence of a possible immunodeficiency with a normal level of total IgG protein in serum	float	g/L	> 18 years: 0,20 - 1,10; Child: [0 - 1 months: 0,14 - 0,55], [1 - 4 months: 0,14 - 0,70], [4 - 6 months: 0,15 - 0,80], [6 - 12 months: 0,15 - 0,97], [1 - 1,5 years: 0,15 - 1,07], [1,5 - 2 years: 0,15 - 1,13], [2 - 3 years: 0,14 - 1,20], [3 - 4 years: 0,13 - 1,26], [4 - 6 years: 0,13 - 1,33], [6 - 9 years: 0,13 - 1,42], [9 - 12 years: 0,15 - 1,49], [12 - 18 years: 0,18 - 1,63]

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
IgG subclass - IgG4	A IgG subclass test may be ordered as a second-order test for evaluating patients with clinical signs and symptoms of humoral immunodeficiency or combined immunodeficiency (cellular and humoral). Testing for immunoglobulin G (IgG) subclass levels may be indicated in hypogammaglobulinemic patients, and in patients with clinical evidence of a possible immunodeficiency with a normal level of total IgG protein in serum	float	g/L	> 18 years: 0,08 - 1,40 ; Child: [0 - 1 months: 0,04 - 0,55], [1 - 4 months: < 0,03 - 0,36], [4 - 6 months: < 0,03 - 0,23], [6 - 12 months: < 0,03 - 0,43], [1 - 1,5 years: < 0,03 - 0,62], [1,5 - 2 years: < 0,03 - 0,79], [2 - 3 years: < 0,03 - 1,06], [3 - 4 years: < 0,03 - 1,27], [4 - 6 years: < 0,03 - 1,58], [6 - 9 years: < 0,03 - 1,89], [9 - 12 years: 0,03 - 2,10], [12 - 18 years: 0,04 - 2,30]
T3	A total or free T3 test may be ordered when someone has an abnormal TSH and/or T4 test result. It may be ordered as part of the investigative workup when a person has symptoms suggesting hyperthyroidism. One of the T3 tests may sometimes be ordered at intervals to monitor a known thyroid condition and to help monitor the effectiveness of treatment for hyperthyroidism.	float	ng/mL	Adult: 0,60 - 1,81; Child: 0,60 - 1,95
T4	A total T4 or free T4 test is primarily ordered in response to an abnormal TSH test result. Sometimes the T4 will be ordered along with a TSH to give the doctor a more complete evaluation of the adequacy of the thyroid hormone feedback system. These tests are usually ordered when a person has symptoms of hyperthyroidism or hypothyroidism. Sometimes they are ordered as screening tests during routine blood testing, but expert opinions vary on who can benefit from screening and at what age to begin. In those with known thyroid disorders, the TSH and sometimes T4 are ordered at intervals to monitor the effectiveness of treatment. In pregnant women with thyroid disorders, the doctor is likely to order thyroid testing early and late in the pregnancy and for a time period following delivery to monitor the mother and baby. Thyroid hormone screening is commonly performed on newborns in the United States as part of newborn screening programs.	float	ng/mL	Adult: 4,5 - 10,9; Child: 4,5 - 11,5
free testosterone	In boys with delayed or slowly progressing puberty, the test is often ordered with the FSH and LH tests. Although there are differences from individual to individual as to when puberty begins, it is generally by the age of 10 years. The test also can be ordered when a young boy seems to be undergoing a very early (precocious) puberty with obvious secondary sex characteristics. In men, the test may be ordered when infertility is suspected or when a man has a decreased sex drive or erectile dysfunction. In females, testosterone testing may be done when a woman has irregular or no menstrual periods (amenorrhea), is having difficulty getting pregnant, or appears to have masculine features.	float	pg/mL	Man: [20 - 39 years: 8,8 - 27,0], [40 - 59 years: 7,2 - 23,0], [60 - 80 years: 5,6 - 19,0]; Woman: [20 - 39 years: undetectable - 2,57], [40 - 59 years: undetectable - 2,03], [60 - 80 years: undetectable - 1,55]

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
total testosterone	In boys with delayed or slowly progressing puberty, the test is often ordered with the FSH and LH tests. Although there are differences from individual to individual as to when puberty begins, it is generally by the age of 10 years. The test also can be ordered when a young boy seems to be undergoing a very early (precocious) puberty with obvious secondary sex characteristics. In men, the test may be ordered when infertility is suspected or when a man has a decreased sex drive or erectile dysfunction. In females, testosterone testing may be done when a woman has irregular or no menstrual periods (amenorrhea), is having difficulty getting pregnant, or appears to have masculine features.	float	ng/dL	Man: [20 - 49 years: 245 - 1600], [> 50 years: 181 - 772]; Woman: [ovulation: 0 - 81], [postmenopausal: 0 - 74]
thyroglobulin	A thyroglobulin test may be ordered prior to the surgical removal of the thyroid gland for cancer. It may also be ordered after the completion of treatment to help determine whether any normal and/or cancerous thyroid tissue may have been left behind. It is often ordered on a regular basis after surgery to make sure that the tumor has not come back or spread. A thyroglobulin test also may be ordered when a person has symptoms of hyperthyroidism and/or an enlarged thyroid gland and the doctor suspects that the person may have a thyroid disorder such as Graves disease or thyroiditis. It may be ordered at intervals when someone is being treated with anti-thyroid medications (for conditions such as Graves disease), to determine the effectiveness of treatment.	float	ng/mL	<55
TRAb	Testing may be ordered when an individual has signs and symptoms of a low or high level of thyroid hormones, especially if the cause is suspected to be an autoimmune disease. A tRab test may be ordered when a person has symptoms of hyperthyroidism; to monitor the effectiveness of anti-thyroid therapy.	float	U/L	< 9
Transferrin	A transferrin test may be ordered along with other tests such as prealbumin when a doctor wants to evaluate or monitor a person's nutritional status.	float	g/L	2,0 - 3,6
Triglycerides	Lipid profiles, including triglycerides, are recommended every 5 years to evaluate risk of heart disease in healthy adults. Testing may be ordered more frequently for people who have identified risk factors for heart disease or who have been found to have high triglycerides and are being treated for it, to monitor treatment.	float	mmol/L	< 2,0 = low risk
Troponin T	A cardiac-specific troponin T test will usually be ordered when a person with a suspected heart attack first comes into the emergency room, followed by a series of troponin tests performed over several hours. In people with stable angina, a troponin test may be ordered when the symptoms worsen, when the symptoms occur when a person is at rest, and when the symptoms are no longer eased with treatment	float	ug/L	0 - 0,1

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
TSH	The doctor may order a TSH test when someone has symptoms of hyperthyroidism or hypothyroidism and/or when a person has an enlarged thyroid gland. It may be ordered at regular intervals to monitor the effectiveness of treatment when someone is being treated for a known thyroid disorder.	float	uU/mL	0,35 - 5,50
urea/BUN	BUN is part of both the BMP and CMP, groups of tests that are widely used when someone has non-specific complaints, as part of a routine testing panel, to check how the kidneys are functioning before starting to take certain drug therapies, when an acutely ill person comes to the emergency room and/or is admitted to the hospital and during a hospital stay. UN is often ordered with creatinine when kidney problems are suspected. BUN also may be ordered at regular intervals to monitor kidney function in those with chronic diseases or conditions, at regular intervals to monitor kidney function and treatment in people with known kidney disease, prior to and during certain drug treatments to monitor kidney function, at regular intervals to monitor the effectiveness of dialysis.	float	mmol/L	1,7 - 8,3
D-xylose	This test may be performed when a person has signs and symptoms of malabsorption.	float	mmol/L	2 hours after 5g: > 1.3; 2 hours after 25g: > 2,2
zinc	this test may be ordered along with a lead test when chronic exposure to lead is suspected. It may be ordered when an employee is a participant in an occupational lead monitoring program or when someone has a hobby, such as stained glass working, that brings them into frequent contact with lead.	float	umol/L	11,5 - 18,5
Total blood:				
ACTH	This test is ordered when someone has signs or symptoms associated with excess or deficient cortisol.	float	pg/mL	46 - undetectable
HbA1c/A1c	Depending on the type of diabetes that a person has, how well their diabetes is controlled, and on doctor recommendations, the A1c test may be measured 2 to 4 times each year. When someone is first diagnosed with diabetes or if control is not good, A1c may be ordered more frequently. For diagnostic and screening purposes, A1c may be ordered as part of a health checkup or when someone is suspected of having diabetes because of signs or symptoms of increased blood glucose levels (hyperglycemia),	float	%	Metabolic balance: 4,8 - 5,9
renin	this test is ordered when a patient has high blood pressure and a low potassium. Even if potassium is normal, testing may be done if typical medications do not control the high blood pressure or if hypertension develops at an early age. Primary aldosteronism is a potentially curable form of hypertension, so it is important to detect and treat it properly.	float	uU/mL	Standing up: 2,0 - 60,0; lying down: 1,0 - 20,0
Urine:				
Uric acid	The uric acid urine test may be ordered when a person suffers from recurrent kidney stones or has gout and needs to be monitored for formation of these stones.	float	mmol/24h; mmol/L	1,2 - 5,9; 2,2 - 5,5

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
albumin	Ordered as part of a panel of tests performed for a physical or health screening. It may also be ordered, along with other tests, when a person has symptoms of a liver disorder such as jaundice, fatigue, or weight loss, or symptoms of nephrotic syndrome such as swelling around the eyes, belly, or legs	float		
Aldosterone	An aldosterone test is done to measure the amount of aldosterone released into the body by the adrenal glands, to check for a tumor in the adrenal glands and to find the cause of high blood pressure or low potassium levels. This is done when overactive adrenal glands or an abnormal adrenal growth are suspected.	float	ug/24h	Normal Diet: 6,0 - 25; hypo salt Diet: 17 - 44; High-Salt Diet: 0 - 6,0
Pancreatic amylase	A urine pancreatic amylase test may be ordered along with or following a blood pancreatic amylase test. One or both may also be ordered when a doctor wants to monitor a person to evaluate the effectiveness of treatment and to determine whether amylase levels are increasing or decreasing over time.	float	U/L	< 350
Beta-2 microglobulin (B2M)	A B2M test may be ordered during the initial workup of a person who has been diagnosed with multiple myeloma in order to stage the disease and periodically to monitor the effectiveness of treatment. It may sometimes be ordered when a person has leukemia or lymphoma to help determine their likely prognosis. Both blood and urine B2M tests may be ordered when a person has symptoms associated with kidney dysfunction and the doctor wants to distinguish between disorders that affect the glomeruli and the renal tubules.	float		
calcium	A urine calcium test may be ordered when someone has symptoms of kidney stones, such as a sharp pain in their side or back in the area of the kidneys, pain that may progress to lower in the abdomen, and/or blood in the urine.	float	mmol/24h; mmol/L	2,5 - 8,0; 1,7 - 5,3
cortisol	A cortisol test may be ordered when a person has symptoms that suggest a high level of cortisol and Cushing syndrome. This test also may be ordered when someone has symptoms suggestive of a low level of cortisol, adrenal insufficiency or Addison disease.	float	ug/24h	55,5 - 286
creatinine	Creatinine may be ordered routinely as part of a comprehensive or basic metabolic panel, during a health examination. It may be ordered when a person has non-specific health complaints, when someone is acutely ill, and/or when a doctor suspects that a person's kidneys are not working properly.	float	umol/24h	Man: 9000 - 21000; Woman: 7000 - 14000

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Deoxypyridinoline / creatinine	This test may be ordered when a doctor suspects that a patient's bones are breaking down due to the onset of degenerative conditions like osteoporosis or metabolic bone disease, and to assess the bone resorption rate in an individual. The use of the procedure is primarily to determine the amount of collagen that is excreted from the body, thereby leading to a calculation of the approximate loss of bone material, and degeneration of the skeletal system. In addition, deoxypyridinoline crosslinks are measured through the calculation of protein in various samples of dentin and bone matter, leading to a calculation of the age of a person, and the estimated percentage of degeneration of the bone. Since undergoing numerous bone scans to determine the extent of bone degeneration is an expensive affair, a urine test to check the level of deoxypyridinoline being flushed out of the body is a more cost effective method of checking the same. On the basis of the findings, doctors can ascertain the necessary mode of action for treating the condition.	float	nmol Dpd /mmol Creatinúria	Man: 2,3 - 5,4; Woman: 3,0 - 7,4
Phosphorus	Since mildly abnormal phosphorus levels usually cause no symptoms, phosphorus testing is typically performed as a follow up to an abnormal calcium test and/or when symptoms of abnormal calcium such as fatigue, muscle weakness, cramping, or bone problems are present. Phosphorus testing may also be ordered along with other tests when symptoms suggest kidney and gastrointestinal disorders. When conditions causing abnormal phosphorus and/or calcium levels are found, testing for both may be ordered at regular intervals to monitor treatment effectiveness. When someone has diabetes or signs of an acid-base imbalance, a doctor may sometimes monitor phosphorus levels.	float	mmol/24h; mmol/L	13 - 42; 13 - 44
glucose	This test is most commonly used to test for diabetes.	float	mmol/24h; mmol/L	< 2,8; 0,06 - 0,83
urinary immunofixation	Immunofixation permits the detection and typing of monoclonal antibodies or immunoglobulins in serum or urine. It is of great importance for the diagnosis and monitoring of certain blood related diseases such as myeloma.	Not detected Bence Jones/ Detected Bence Jones		Not detected Bence Jones
Na	A blood sodium test may be ordered when a person has symptoms of hyponatremia, such as weakness, confusion, and lethargy, or symptoms of hypernatremia. A urine sodium test may be ordered when a blood sodium test result is abnormal, to help determine the cause of the imbalance, or to monitor treatment.	float	mmol/24h	40 - 220
K	Potassium testing is ordered when a doctor is diagnosing and evaluating high blood pressure (hypertension) and kidney disease and when monitoring a patient receiving dialysis, diuretic therapy, or intravenous therapy.	float	mmol/24h	25 - 150

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Cl	A urine chloride test may be performed along with a blood or urine sodium when evaluating the cause of low or high blood chloride levels.	float	mmol/24h	110 -250
magnesium	Magnesium testing may be ordered as a follow up to chronically low levels of calcium and potassium. It also may be ordered when a person has symptoms that may be due to a magnesium deficiency. A doctor may order a magnesium level to check for a deficiency as part of an evaluation of malabsorption, malnutrition, diarrhea, or alcoholism. When someone is taking medications that can cause the kidneys to excrete magnesium, testing may be performed as well. When magnesium and/or calcium supplementation is necessary, then the magnesium blood level may be checked at intervals to monitor the effectiveness of treatment. When someone has a kidney disorder or uncontrolled diabetes, magnesium levels may be ordered periodically, along with kidney function tests such as a BUN and creatinine, to help monitor kidney function and to make sure that the person is not excreting or retaining excessive amounts of magnesium.	float	mmol/24h; mmol/L	2,5 - 8,5; 1,67 - 5,67
Microalbuminuria	A microalbuminuria test determines the presence of the albumin in urine. In a properly functioning body, albumin is not normally present in urine because it is retained in the bloodstream by the kidneys. This test may be ordered an indicator of subclinical cardiovascular disease, as a marker of vascular endothelial dysfunction, as an important prognostic marker for kidney disease in diabetes mellitus, in hypertension and in Post-streptococcal glomerulonephritis. Increasing microalbuminuria during the first 48 hours after admission to an intensive care unit predicts elevated risk for acute respiratory failure, multiple organ failure, and overall mortality. Microalbuminuria is also a risk factor for venous thromboembolism.	float	mg/L	< 20; < 30 - creatininúria
Norepinephrine	norepinephrine testing is ordered when a doctor either suspects that a person has a pheochromocytoma or wants to rule out the possibility. He may order it when someone has persistent or recurring hypertension along with symptoms such as headaches, sweating, flushing, and rapid heart rate. It may also be ordered when a person has hypertension that is not responding to treatment as people with pheochromocytomas are frequently resistant to conventional therapies. Occasionally, the test may be ordered when an adrenal tumor is detected incidentally or when someone has a family history of pheochromocytomas. It may also be used as a monitoring tool when a person has been treated for a previous pheochromocytoma.	float	ug/g	Child(sample): [0 - 2 years: < 420 -Creatininuria], [2 - 4 years: < 120 - Creatininuria], [5 - 9 years: < 89 - Creatininuria], [10 - 16 years:< 82 - Creatininuria]

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Normetanephrine	The normetanephrine test is primarily ordered when a doctor either suspects that someone has a pheochromocytoma or wants to rule out the possibility. He may order it when a person has hypertension and persistent or recurring symptoms, such as headaches, sweating, flushing, and rapid heart rate. It may also be ordered when a person has hypertension that is not responding to treatment as those with a pheochromocytoma are frequently resistant to conventional therapies. Occasionally, the test may be ordered when an adrenal tumor is detected incidentally or when someone has a family history of pheochromocytomas. It may also be used as a monitoring tool when a person has been treated for a previous pheochromocytoma.	float	ug/g	Child(sample): [3 - 8 years: 62 - 705 - Creatininuria], [9 - 12 years: 81 - 583 - Creatininuria], [13 - 17 years: 95 - 375 - Creatininuria]
osmolality	Osmolality test may be ordered when a person has symptoms that the doctor suspects may be due to hyponatremia. these test may be ordered when it is suspected that someone has ingested a toxin such as methanol or ethylene glycol. A urine osmolality test may be ordered along with blood testing when the doctor wants to compare urine results with the serum osmolality and/or when the tested person is producing increased or decreased quantities of urine. Both may be ordered when a doctor suspects that the person may have diabetes. Osmolality testing may be ordered on asymptomatic people with unexplained hyponatremia when a low sodium is discovered during testing for other reasons. Serum and urine osmolality testing may be ordered frequently to monitor the effectiveness of treatment for these conditions and at regular intervals to monitor those taking mannitol.	float	mOsm/kg	300 - 900
total proteins	A total protein test is one component of a Comprehensive Metabolic Panel (CMP) that is often ordered as part of a routine health checkup. Total protein may also be ordered to provide general information about your nutritional status, such as when you have undergone a recent weight loss. It can be ordered along with several other tests to provide information if you have symptoms that suggest a liver or kidney disorder or to investigate the cause of abnormal pooling of fluid in tissue (edema).	float	g/24h	< 0,15

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
urea/BUN	BUN is part of both the BMP and CMP, groups of tests that are widely used when someone has non-specific complaints , as part of a routine testing panel , to check how the kidneys are functioning before starting to take certain drug therapies, when an acutely ill person comes to the emergency room and/or is admitted to the hospital and during a hospital stay. UN is often ordered with creatinine when kidney problems are suspected. BUN also may be ordered at regular intervals to monitor kidney function in those with chronic diseases or conditions, at regular intervals to monitor kidney function and treatment in people with known kidney disease, prior to and during certain drug treatments to monitor kidney function, at regular intervals to monitor the effectiveness of dialysis.	float	mmol/24h; mmol/L	170 - 580; 140 - 490
Urine - 24 hours				
5-hydroxyindoleacetic acid/5-HIAA	This test is primarily ordered when a person has symptoms suggestive of a carcinoid tumor. This test may also be ordered at intervals to help monitor the effectiveness of treatment in people who have been diagnosed with and treated for a serotonin-secreting carcinoid tumor.	float	mg/24h	0,7 - 8,2
ALA	This test is ordered when an individual has signs and symptoms the doctor suspects are due to a porphyria.	float	mg/24h	01-Jul
Homovanillic Acid/HVA	This test may be ordered to screen children for catecholamine-secreting tumors, monitor neuroblastoma treatment and screen patients with possible inborn errors of catecholamine metabolism	float	Adult:mg/24h ; Child: mg/g	Adult:0,0 - 6,2; Child: [Sample: [0 - 1 year: < 32,6 - Creatininuria], [2 - 4 years: < 22,0 - Creatininuria], [5 - 9 years: < 15,8 - Creatininuria], [10 - 16 years: < 12,8 - Creatininuria]], [24 hours: [0 - 1 years: < 2,8], [2 - 4 years: < 4,7], [5 - 9 years: < 9,4], [10 - 16 years: < 7,2]]
Vanillylmandelic Acid/VMA	VMA testing is ordered when a doctor either suspects that a child has a neuroblastoma or wants to rule out the possibility. It may be ordered along with an HVA, when a child has an abdominal mass or other symptoms suggestive of a neuroblastoma. A VMA test may be ordered along with one or more metanephrine or catecholamine tests when a doctor suspects that a person has a pheochromocytoma. They may be ordered when a person has persistent or recurring hypertension that is not responding to conventional therapies, to monitor the effectiveness of treatment for a pheochromocytoma, and periodically to monitor for recurrence.	float	Adult: mg/24h; Child(sample):mg/g; 24 hours: mg/24h	Adult: 1,8 - 6,7; Child(sample): [0 - 1 year: < 18,8 - Creatininuria], [2 - 4 years: < 11,0 - Creatininuria], [5 - 9 years: < 9,3 - Creatininuria], [10 - 16 years: < 8,2 - Creatininuria]; 24 hours: [0 - 1 year: < 2,3] , [2 - 4 years: < 3,0], [5 - 9 years: < 3,5], [10 - 16 anos: < 6,0]

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Epinephrin	Epinephrin testing is ordered when a doctor either suspects that a person has a pheochromocytoma or wants to rule out the possibility. He may order it when someone has persistent or recurring hypertension along with symptoms such as headaches, sweating, flushing, and rapid heart rate. It may also be ordered when a person has hypertension that is not responding to treatment as people with pheochromocytomas are frequently resistant to conventional therapies. Occasionally, the test may be ordered when an adrenal tumor is detected incidentally or when someone has a family history of pheochromocytomas. It may also be used as a monitoring tool when a person has been treated for a previous pheochromocytoma.	float	Adult:ug /24h ; Child: ug/g	Adulto: 1,7 - 22,4; Child: [0 - 1 year: < 75 - Creatininuria], [2 - 4 years: < 57 - Creatininuria], [5 - 9 years: < 35 - Creatininuria], [10 - 16 years: < 34 - Creatininuria]
Creatinine Clearance	The creatinine clearance test may be ordered whenever a doctor wants to evaluate the filtration ability of the kidneys. It may be ordered as follow up when a person has, for example, increased blood creatinine concentrations on a routine CMP or protein in the urine on a routine urinalysis. It may be ordered when there is a suspected kidney disorder because of certain signs and symptoms. It may also be ordered periodically when it is known that someone has a kidney disorder or decreased blood flow to the kidneys due to a condition such as congestive heart failure.	float	mL/min	Man: 90 - 139; Woman: 80 - 125
copper	One or more copper tests are ordered along with ceruloplasmin when someone has signs and symptoms that a doctor suspects may be due to Wilson disease, excess copper storage, copper poisoning, or due to a copper deficiency.	float	umol/24h	< 0,78
Dopamine	Dopamine testing is ordered when a doctor either suspects that a person has a pheochromocytoma or wants to rule out the possibility. He may order it when someone has persistent or recurring hypertension along with symptoms such as headaches, sweating, flushing, and rapid heart rate. It may also be ordered when a person has hypertension that is not responding to treatment as people with pheochromocytomas are frequently resistant to conventional therapies. Occasionally, the test may be ordered when an adrenal tumor is detected incidentally or when someone has a family history of pheochromocytomas. It may also be used as a monitoring tool when a person has been treated for a previous pheochromocytoma.	float	Adult: ug/24h; Child: ug/g	Adult: 0 - 498; Child: [0 - 1 year: < 3000 - Creatininuria], [2 - 4 years: < 1533 - Creatininuria], [5 - 9 years: < 1048 - Creatininuria], [10 - 16 years: < 545 - Creatininuria]
urinary immunofixation	Immunofixation permits the detection and typing of monoclonal antibodies or immunoglobulins in serum or urine. It is of great importance for the diagnosis and monitoring of certain blood related diseases such as myeloma.	Not detected Bence Jones/Detected Bence Jones		Not detected Bence Jones

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Metanephrines	Urine metanephrines are ordered when a doctor either suspects that someone has a pheochromocytoma or wants to rule out the possibility. He may order it when a person has persistent or recurring hypertension along with symptoms such as headaches, sweating, flushing, and rapid heart rate. It may also be ordered when a person has hypertension that is not responding to treatment. Occasionally, the test may be ordered when an adrenal tumor is detected incidentally or when someone has a family history of pheochromocytomas. It also may be used as a monitoring tool when a person has been treated for a previous pheochromocytoma.	float	Adult:ug/24h; Child: ug/g	Adult: 74 - 297; Child: [3 - 8 years: 47 - 240 - Creatininuria], [9 - 12 years: 40 - 220 - Creatininuria], [13 - 16 years: 33 - 145 - Creatininuria]
Microalbuminuria	A microalbuminuria test determines the presence of the albumin in urine. In a properly functioning body, albumin is not normally present in urine because it is retained in the bloodstream by the kidneys. This test may be ordered an indicator of subclinical cardiovascular disease, as a marker of vascular endothelial dysfunction, as a an important prognostic marker for kidney disease in diabetes mellitus, in hypertension and in Post-streptococcal glomerulonephritis. Increasing microalbuminuria during the first 48 hours after admission to an intensive care unit predicts elevated risk for acute respiratory failure, multiple organ failure, and overall mortality. Microalbuminuria is also a risk factor for venous thromboembolism.	float	mg/L	< 20M; < 30 - creatininúria
Microalbuminuria	A microalbuminuria test determines the presence of the albumin in urine. In a properly functioning body, albumin is not normally present in urine because it is retained in the bloodstream by the kidneys. This test may be ordered an indicator of subclinical cardiovascular disease, as a marker of vascular endothelial dysfunction, as a an important prognostic marker for kidney disease in diabetes mellitus, in hypertension and in Post-streptococcal glomerulonephritis. Increasing microalbuminuria during the first 48 hours after admission to an intensive care unit predicts elevated risk for acute respiratory failure, multiple organ failure, and overall mortality. Microalbuminuria is also a risk factor for venous thromboembolism.	float	mg/24h	< 30

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Norepinephrine	norepinephrine testing is ordered when a doctor either suspects that a person has a pheochromocytoma or wants to rule out the possibility. He may order it when someone has persistent or recurring hypertension along with symptoms such as headaches, sweating, flushing, and rapid heart rate. It may also be ordered when a person has hypertension that is not responding to treatment as people with pheochromocytomas are frequently resistant to conventional therapies. Occasionally, the test may be ordered when an adrenal tumor is detected incidentally or when someone has a family history of pheochromocytomas. It may also be used as a monitoring tool when a person has been treated for a previous pheochromocytoma.	float	ug/24h	12,1 - 85,5
Normetanephrine	The normetanephrine test is primarily ordered when a doctor either suspects that someone has a pheochromocytoma or wants to rule out the possibility. He may order it when a person has hypertension and persistent or recurring symptoms, such as headaches, sweating, flushing, and rapid heart rate. It may also be ordered when a person has hypertension that is not responding to treatment as those with a pheochromocytoma are frequently resistant to conventional therapies. Occasionally, the test may be ordered when an adrenal tumor is detected incidentally or when someone has a family history of pheochromocytomas. It may also be used as a monitoring tool when a person has been treated for a previous pheochromocytoma.	float	ug/24h	105 - 354
C-peptide	C-peptide levels may be ordered when a person has been newly diagnosed with type 1 diabetes, as part of an evaluation of the person's "residual beta cell function."With type 2 diabetes, the test may be ordered when a doctor wants to monitor the status of a person's beta cells and insulin production over time and to determine if/when insulin injections may be required.C-peptide levels may be done when there is documented acute or recurring hypoglycemia.The C-peptide test may be used to help separate excessive insulin production from excessive administration and to help diagnose insulinomas. When a person has been diagnosed with an insulinoma, a C-peptide test may be ordered periodically to monitor the effectiveness of treatment and to detect tumor recurrence.Rarely, when someone has had his pancreas removed or has had pancreas islet cell transplants, intended to restore the ability to make insulin, C-peptide levels may be monitored over time to verify the effectiveness of treatment and continued success of the procedure.	float	ug/24h	2 - 260
Porphobilinogen	This test is ordered when an individual has signs and symptoms the doctor suspects are due to a porphyria.	float	mg/24h	< 2

Continua na página seguinte

Tabela A.9 – Continuação da página anterior

Attribute	Description	type	Units	reference values
Bence Jones protein	The doctor may order this test to diagnose health conditions that lead to protein in the urine. If the patient have a lot of protein in the urine and if the patient have signs of multiple myeloma	Negative/Positive	Negative	
Serotonin	This test is primarily ordered when a person has symptoms suggestive of a carcinoid tumor. This test may be ordered initially or as a follow-up test when 5-HIAA test results are normal or near normal.	float	mg/24h	02-Jun
Sweat				
Sweat Test	The sweat chloride test is ordered when a person has symptoms of Cystic Fibrosis and/or has a close relative who has been diagnosed with Cystic Fibrosis. The sweat chloride test may also be ordered to help confirm a diagnosis when someone has tested positive for a Cystic Fibrosis screening test, such as a positive immunoreactive trypsinogen test (IRT). It may also be ordered when someone has tested negative with a standard Cystic Fibrosis gene mutation panel but is clinically still suspected of having Cystic Fibrosis.	float	mmol/L	< 40
Faeces				
fecal fat	A fecal fat test is primarily ordered when a person has signs and symptoms of malabsorption. A qualitative fecal fat may be ordered as a screening test. If it is positive for excess fecal fat, then a quantitative test is generally not necessary. If the qualitative test is negative and the doctor still suspects excess fecal fat, then a quantitative 72-hour fecal fat may be ordered.	float		
steatocrit	Steatocrit is a simple, rapid gravimetric method to determine steatorrhea.	float	%	Normal < 5
Fecal Occult Blood Test/FOBT	Fecal occult blood tests are most often done as part of a routine examination. The tests are used primarily as a screening tool for early detection of colon cancer. A doctor may sometimes order an FOBT when someone has unexplained anemia that might be caused by bleeding in the digestive tract.	float	Negative/Positive	Negative

Tabela A.10: Diagnóstico do paciente

attributes	type	Possible values
arrhythmia	categoric	yes/no/unknown
acquired cardiopathy	categoric	yes/no/unknown
complex congenital cardiopathy	categoric	yes/no/unknown
simple congenital cardiopathy	categoric	yes/no/unknown
coronariopathy	categoric	yes/no/unknown
normal	categoric	yes/no/unknown

Apêndice B

Modelo de Dados

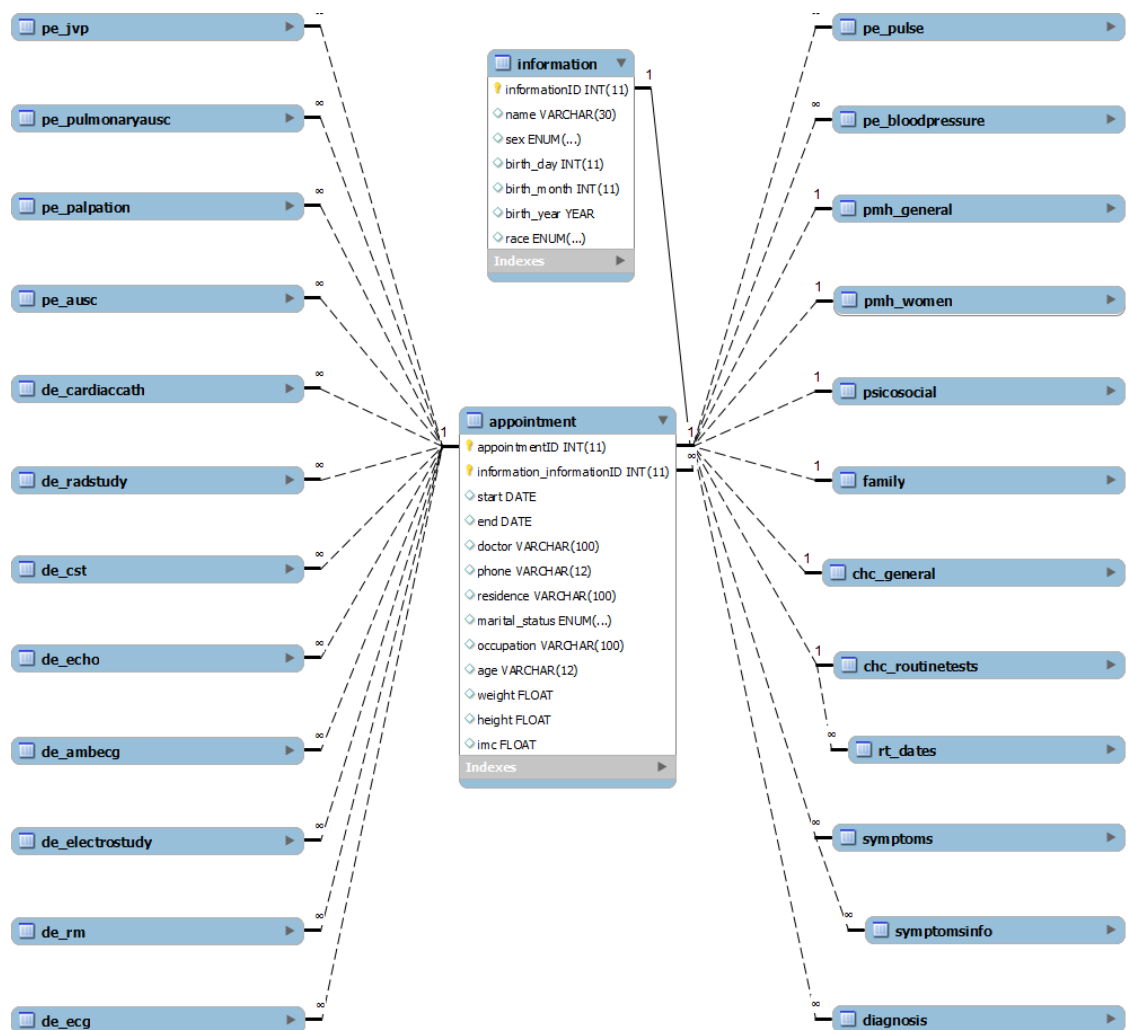


Figura B.1: Modelo de dados completo



Figura B.2: Subgrupo do modelo de dados que inclui a informação do paciente, história médica passada e história familiar

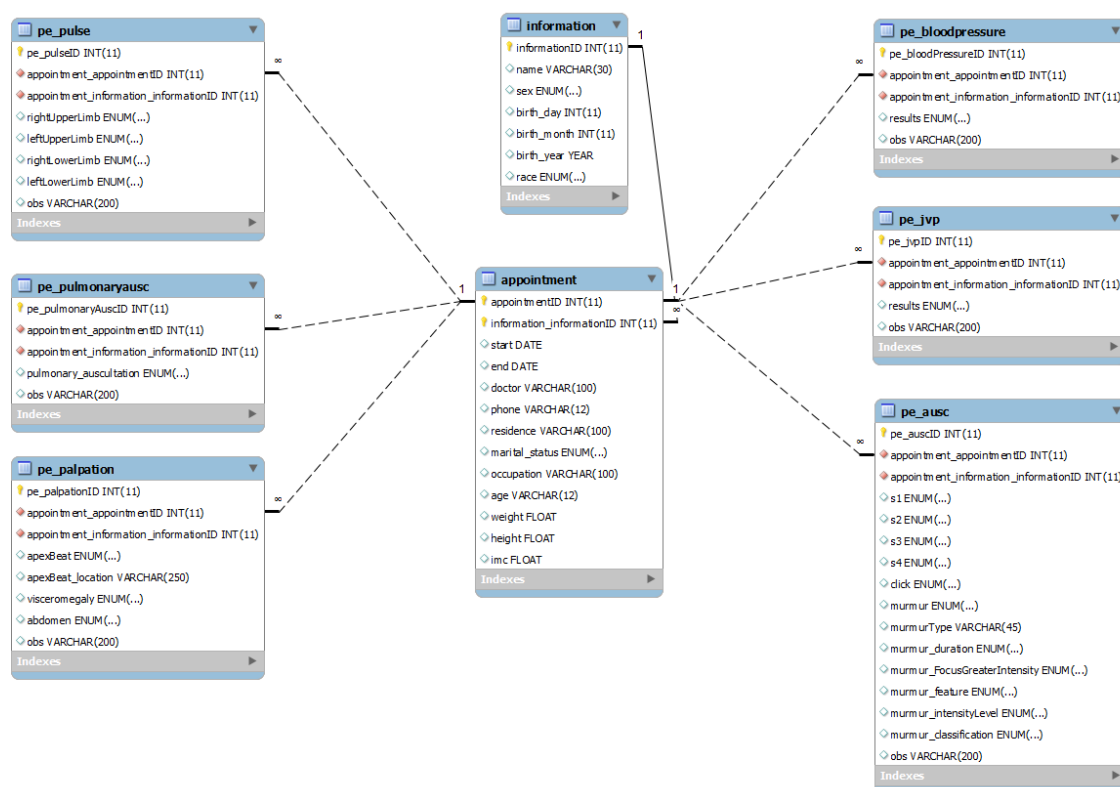


Figura B.3: Subgrupo do modelo de dados que inclui a informação do paciente e de todos os exames físicos

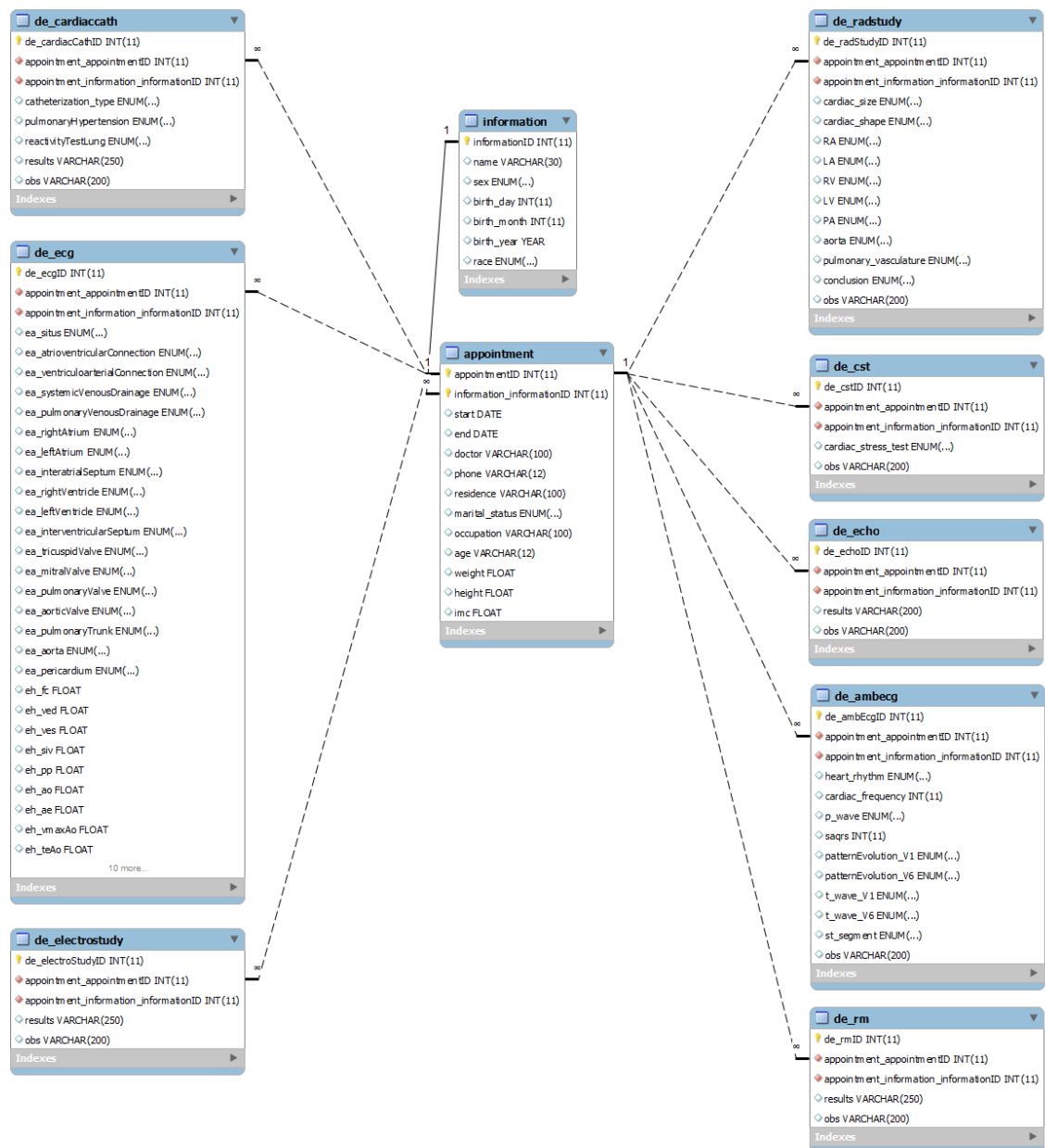


Figura B.4: Subgrupo do modelo de dados que inclui a informação do paciente e de todos os exames de diagnóstico

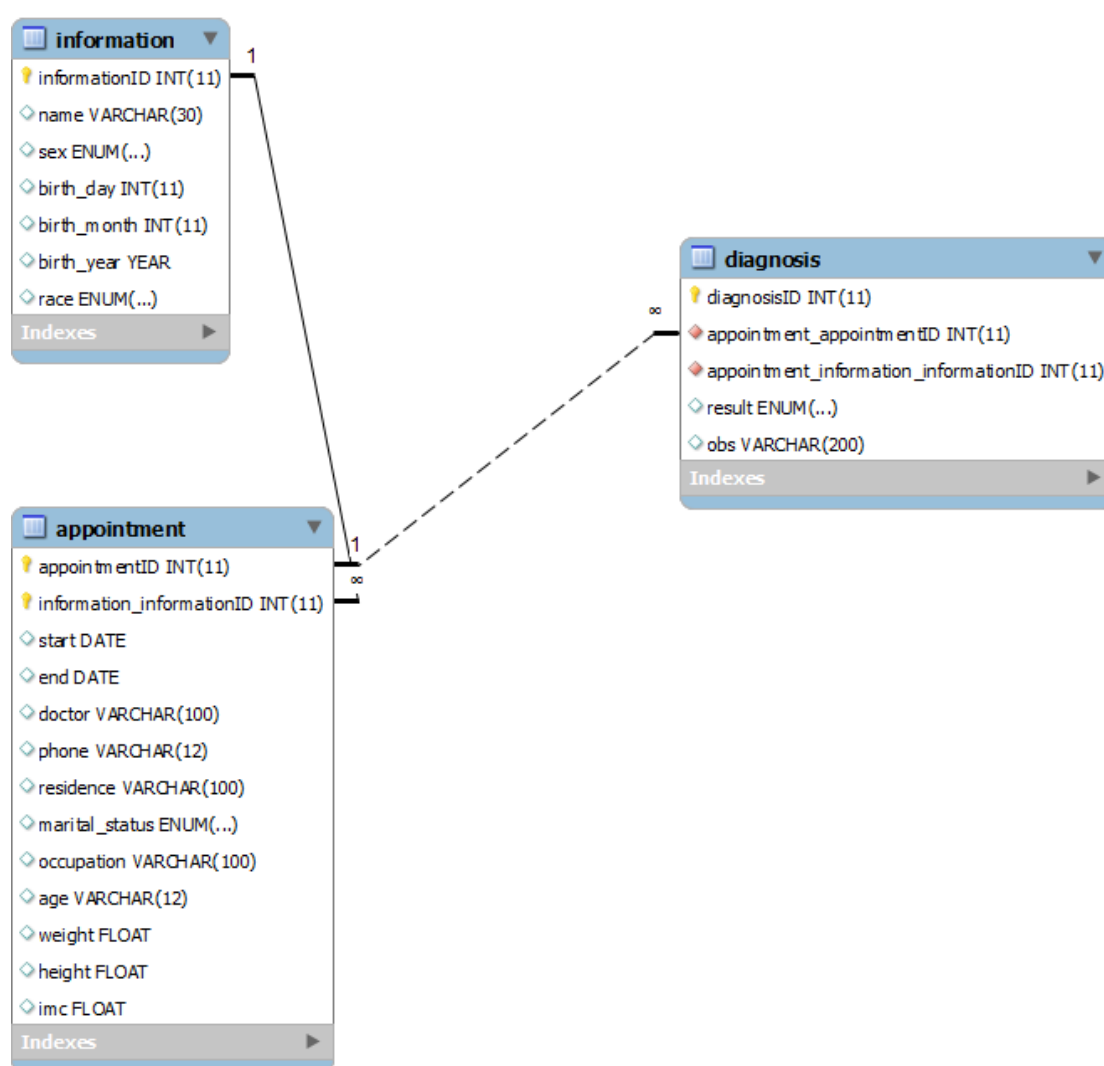


Figura B.5: Subgrupo do modelo de dados que inclui a informação do paciente e o diagnóstico